Fisheries and Oceans Pêches et Océans

Canadian Stock Assessment Secretariat
Research Document 98/127

Not to be cited without
permission of the authors[1]

Secrétariat canadien pour l'évaluation des stocks
Document de recherche 98/127

Ne pas citer sans
autorisation des auteurs[1]

Évaluation de la morue du nord du Golfe du Saint Laurent (3Pn,4RS) en 1997

par

Alain Fréchet et Philippe Schwab

Direction des Sciences
Ministère des Pêches et des Océans
Institut Maurice-Lamontagne
850, Route de la mer
Mont Joli (Québec)
CANADA
G5H 3Z4

Assessment of the northern Gulf of St. Lawrence cod stock (3Pn,4RS) in 1997

by

Alain Fréchet and Philippe Schwab

Science Branch
Department of Fisheries and Oceans
Maurice Lamontagne Institute
850, Route de la mer
Mont Joli (Québec)
CANADA
G5H 3Z4

[1] This series documents the scientific basis for the evaluation of fisheries resources in Canada. As such, it addresses the issues of the day in the time frames required and the documents it contains are not intended as definitive statements on the subjects addressed but rather as progress reports on ongoing investigations.

Research documents are produced in the official language in which they are provided to the Secretariat.

[1] La présente série documente les bases scientifiques des évaluations des ressources halieutiques du Canada. Elle traite des problèmes courants selon les échéanciers dictés. Les documents qu'elle contient ne doivent pas être considérés comme des énoncés définitifs sur les sujets traités, mais plutôt comme des rapports d'étape sur les études en cours.

Les documents de recherche sont publiés dans la langue officielle utilisée dans le manuscrit envoyé au secrétariat.

ISSN 1480-4883
Ottawa, 1998
Canada

Résumé

L'évaluation du stock de 3Pn, 4RS est la première depuis 1994 à inclure une analyse séquentielle de population. Le seul indice d'abondance qui était utilisé alors, le relevé du *Gadus Atlantica,* avait été abandonné pour des questions de mélanges de ce stock avec le stock voisin de 3Ps. La courte série du *Alfred Needler* et le moratoire rendait l'analyse séquentielle de population risquée. La présente évaluation se base donc sur cinq nouveaux indices d'abondance : le *Needler*, les deux relevés annuels des pêches sentinelles par engins mobiles (en juillet et en octobre) et les taux de captures des pêches sentinelles à la palangre et au filet maillant.

Malgré ce changement important au niveau des indices, la tendance historique de ce stock n'a guère changé. La biomasse aurait atteint un minimum en 1994 et aurait légèrement augmentée depuis. L'analyse de risque indique que la portion adulte de ce stock devrait augmenter de 20% en 1998 en l'absence de pêche alors qu'elle ne serait que de 11% si le quota de 1998 était établi à 3,000 t. Il n'y aurait aucune croissance du segment adulte de ce stock si le quota de 1998 était établi à 6,000 t.

Abstract

This assessment of the 3Pn, 4RS cod stock is the first since 1994 to include a sequential population analysis. The only index of abundance used then, the *Gadus Atlantica* survey, were abandoned because of mixing issues between this stock and the adjacent 3Ps cod stock. The short time series of the *Alfred Needler* and the moratorium rendered any sequential population analysis risky. This assessment is thus based on five new indices of abundance; the *Needler*, both annual mobile gear sentinel surveys (July and October) and the longline and gillnet sentinel catch rates.

Despite this major change, the historical trends of this stock have not changed significantly. The stock would have reached it's historical low in 1994 and would have slightly increased since. The risk analysis indicates that the adult portion of the stock should increase by 20% in 1998 in the absence of any fishery whereas it would increase by only 11% if the quota would be set at 3,000 t. The adult portion of the stock would not increase if the 1998 quota would be set at 6,000 t.

1. Introduction

La morue du nord du golfe du Saint-Laurent (Divisions 3Pn, 4RS) effectue de grandes migrations annuelles. En hiver, elle se concentre au sud-ouest de Terre-Neuve à plus de 400 m de profondeur. En avril et mai, elle se déplace au large de la péninsule de Port-au-Port sur la côte ouest de Terre-Neuve (Division 4R) où débute le frai. En été, la morue se disperse dans des eaux plus côtières, le long de la côte ouest de Terre-Neuve (Division 4R) et de la moyenne et basse Côte-Nord du Québec (Division 4S). Cette migration côtière est influencée par le patron de réchauffement des eaux ainsi que par la présence du capelan, l'une des proies principales de la morue.

Selon les résultats de nombreux programmes de marquages, le stock est relativement bien isolé des autres stocks voisins (ceux de 4T,Vn, de 2J,3KL et de 3Ps). À l'occasion, des mélanges peuvent se faire dans le nord-ouest du golfe (avec le stock de 4T,Vn), dans le détroit de Belle-Isle (avec le stock de 2J,3KL) ainsi que sur le banc de Burgéo (avec le stock de 3Ps). Des études récentes ont permis de quantifier l'importance de ces mélanges au niveau du banc de Burgéo au cours des années 1990 (Campana et al. 1997). Le mélange de ces deux stocks est confirmé par l'utilisation de trois méthodes indépendantes pendant deux années.

Ce document détaille les données et analyses qui ont été utilisées lors de la mise à jour de l'état du stock en janvier et en août 1998. Il incorpore les données provenant de la pêche, des relevés de chalutage ainsi que les données des pêches sentinelles.

1. Introduction

Cod in the northern Gulf of St. Lawrence (Divisions 3Pn,4RS) undertake distant annual migrations. In winter, the fish gather southwest of Newfoundland at depths of over 400 m. During April and May, they move towards the Port au Port Peninsula on the west coast of Newfoundland (Division 4R), where spawning begins. In summer, the cod disperse toward inshore areas, along the west coast of Newfoundland (Division 4R) and the Middle and Lower North Shore of Quebec (Division 4S). This inshore migration is influenced by warmer waters and the presence of capelin, a primary prey species for cod.

Based on the results of numerous tagging experiments, this stock is fairly isolated from other neighbouring stocks (those in 4T,Vn, 2J,3KL and 3Ps). Mixing may occasionaly occur in the northwestern Gulf (with the 4T,Vn stock), the Strait of Belle Isle (with the 2J,3KL stock) and on Burgeo Bank (with the 3Ps stock). Recent studies have quantified the magnitude of mixing around Burgeo Bank during the 1990's (Campana et al. 1997). The importance of mixing between both stocks is confirmed by three independent methods for two years in a row.

This document provide details on the data and analysis done for the January and August 1998 assessments. This assessment includes data from the fishery, from research vessel surveys as well as from sentinel fisheries.

2. Matériel et méthodes

Cette évaluation marque un changement considérable au niveau des indices utilisés dans la calibration de l'analyse séquentielle de population. La dernière évaluation analytique se basait exclusivement sur le relevé d'hiver effectué par le navire de recherche *Gadus Atlantica*. Ce relevé a été abandonné en 1995 à cause d'incursions du stock de morue de 3Pn, 4RS dans la zone 3Ps. L'imposition du moratoire en 1994 et la courte série temporelle du *Alfred Needler* ont rendus des analyses séquentielles douteuses.

La présente évaluation se base donc pour la première fois sur cinq nouveaux indices, soit le relevé du *Alfred Needler* (1990 – 1997), le relevé de chalutage de juillet et d'octobre des pêches sentinelles ainsi que les taux de captures des filets maillants et de la palangre (1995 – 1997).

2.1. Données de la pêche

La pêche dirigée à la morue a repris en 1997 après un moratoire de 3 ans. Le quota a été de 6,000 t dont seulement 4,418 t ont été débarquées (Tableaux 1 à 3, Fig. 1). La pêche dirigée de 1997 s'est effectuée exclusivement à la palangre, avec une limite quotidienne de 2000 hameçons. Des captures mineures ont été faites par d'autres engins (chaluts, filets maillants, trappes, lignes à main) soit comme prises accidentelles, soit pour des pêches scientifiques. Ce patron de pêche, dominé par les engins fixes, présente un changement au patron historique qui était dominé par les captures faites par engins mobiles. L'échantillonnage commercial des débarquements permet de calculer la capture, la longueur, le poids et la maturité à l'âge (Tableau 4 à 7).

Un nouveau livre de bord, destiné aux bateaux

2. Material and methods

This assessment marks an important change in the indices of abundance used for the calibration of the sequential population analysis. The last analytical assessment was based exclusively on the research vessel survey conducted aboard the *Gadus Atlantica*. This survey was terminated in 1995 because of important incursions of 3Pn, 4RS cod into 3Ps. Given that the moratorium started in 1994 and that the *Alfred Needler* survey time series was short, no sequential population analysis were attempted.

The current assessment is based for the first time on five new indices, the *Alfred Needler* research vessel survey (1990 – 1997), the July and October sentinel mobile gear surveys as well as the gill net and hook and line catch rates (1995 – 1997).

2.1. Data from the fishery

The cod directed fishery started again in 1997 after a three year moratorium. The quota was set at 6,000 t and only 4,418 t were landed (Tables 1 to 3, Fig. 1). The 1997 directed fishery was done exclusively by lonlines with a daily limit of 2000 hooks. Small landings were done by other gears (otter trawls, gillnets, traps and handlines) in order to allow by-catches and experimental work. This fishing pattern was dominated by fixed gear which represents a change to historical fishing patterns which were dominated by mobile gear. Commercial sampling allows us to calculate catch, length, weight and maturity at age (Table 4 to 7).

A new log-book, aimed for boats less than 35

de moins de 35 pieds, a été mis en place en 1997 et les données ont été analysées.

feet, was deployed in 1997 and data were analyzed.

2.2. Pêches sentinelles par engins fixes

2.2. Fixed gear sentinel

Les pêches sentinelles par engins fixes ont débuté à l'automne 1994. Le protocole de ces pêches est simple; nous demandons aux pêcheurs d'effectuer trois sorties de pêche par semaine, d'utiliser les engins traditionnels et de pêcher à des sites et à des dates qui correspondent le plus à leur expérience. Ce sont les mêmes pêcheurs qui effectuent le travail depuis le début. Ils ont la responsabilité d'enregistrer et de mesurer la capture, de recueillir les otolithes et au besoin, de congeler des spécimens pour des analyses de condition et d'alimentation. De plus, des sondes à température leur sont fournies pour enregistrer la température au fond et ils effectuent du marquage. Nous assurons le retour de l'information aux pêcheurs via des circulaires, des résumés de leur activités et des réunions.

Fixed gear sentinel began their activities in the fall of 1994. The sampling protocol is quite simple as we ask the participating fishermen to conduct three fishing activities per week and to use traditional fishing gear in traditional fishing grounds during a period where they used to conduct their fishery. The same fishermen have been doing the work since the onset of sentinel fisheries. They are responsible for the recording and measurements of the catch, to collect otoliths and if requested, to freeze sample of fish for analysis of condition and feeding. Moreover, we supply temperature sensors which are deployed to measure bottom temperatures. The fishermen also do some tagging. The feedback of the information to the fishermen is done through circulars, summaries of their activities and meetings.

Le but principal de ces pêches sentinelles par engins fixes est de permettre le calcul d'un indice d'abondance pour la zone côtière. Étant donné que la série temporelle a maintenant atteint trois ans (1995 à 1997), les données de prises par unité d'effort à l'âge ont été utilisées pour calibrer l'analyse séquentielle de population. Ces statistiques ont été calculées pour la palangre et les filets maillants. La pêche à la ligne à main et à la trappe servent surtout pour le marquage.

The main objective of the fixed gear sentinel was to derive an abundance index for the inshore areas. Given that this time serie is now three years long (1995 to 1997), the catch rates at age were used to calibrate the sequential population analysis. These were calculated for longlines and gillnets. Fishing done by hand lines and cod traps are used mostly for tagging purposes.

Chaque engin de pêche possède sa sélectivité propre. Les trappes capturent la plus petite morue alors que la palangre capture des individus de taille intermédiaire. Les filets maillants capturent les plus gros individus. Ceci se réflète au niveau des coefficient d'ajustements de l'analyse séquentielle.

Each gear has it's own selectivity. Traps catch the smallest fish whereas hook and line catches intermediate size cod. The largest cod are selected by gill nets. This is reflected in the adjustment coefficients of the sequential population analysis.

Le tableau 8 décrit l'évolution du programme depuis 1994. Les données de prises par unité d'effort receuillies par 114 pêcheurs à 48 sites (Fig. 2) distribués le long de la côte ouest de Terre-Neuve et de la basse Côte-Nord du Québec sont résumées par zone (Fig. 3 à 5). Une liste des participants et des sites est donnée à l'annexe 1.

Table 8 summarizes the activities of the program since 1994. The catch rates observed by 144 fishermen at 48 sites (Fig. 2) along the western coast of Newfoundland and the Quebec Lower North Shore are summarized by area (Fig. 3 to 5). A listing of the participants and communities is given in Annex 1.

Les taux de captures ont augmenté pour presque chaque engin de pêche et chaque division entre 1995 et 1996 et ont subi un déclin en 1997 (Fig. 6). Ceci peut être le reflet d'un plus grand recrutement de la jeune classe d'âge de 1993 (Fig. 7). Ces poissons ont quatre ans et mesurent 45 cm. Le tableau 9 indique la composition des captures et des taux de captures à l'âge pour ces engins .

The catch rates have increased for both gear types over most divisions between 1995 and 1996 and have all declined in 1997 (Fig. 6). This may be affected by the incorporation of the young 1993 year class (Fig. 7). These individuals are four years old and measure 45 cm. Table 9 shows the age structure and catch rates for these gears.

2.3. Relevés de recherche

2.3. Research vessel surveys

Tous les relevés de recherche par chalutage suivent un protocole d'échantillonnage de type stratifié aléatoire basé sur la profondeur (Fig. 8). Quelques données biologiques de base de tous les relevés historiques sont présentées à l'annexe 2. On y retrouve entre autres les divers paramètres qui peuvent être calculés à chaque relevé. Ils sont décrits ici à titre de référence.

All mobile gear groundfish surveys follow a stratified random sampling scheme based on depth (Fig. 8). Basic biological data for all historical groundfish surveys are shown in annex 2. Various parameters can be calculated for each survey. They are resented here for reference.

2.3.1. *Alfred Needler*

2.3.1. *Alfred Needler*

La série temporelle du *Needler*, menée en août, est la plus longue car elle a débuté en 1990. Les traits de pêche se font à l'aide d'un chalut à crevette ayant une doublure de 19 mm dans le cul du chalut et les traits ont une durée de 24 minutes à une vitesse de 3.0 nœuds. La subdivision 3Pn et les eaux entre 30 et 50 brasses n'ont pu être échantilonnées avant 1993.

The *Needler* time series, conducted in August, is the longest since it began in 1990. The fishing tows are done using a shrimp net with a 19 mm liner in the cod end. Tows are of 24 minutes duration at a speed of 3.0 knots. Subdivision 3Pn and waters between 30 and 50 fathoms were not sampled before 1993.

Les cartes de distribution de la morue de chaque relevé indiquent une relative stabilité pour la côte ouest de Terre-Neuve mais un

Maps of the distribution of the catches of cod indicate a stability for the west coast of Newfoundland but an important decline for

déclin important pour la zone 4S (Fig. 9). Les captures moyennes par trait sont présentées au tableau 10 et à la figure 10. Les structures de taille et d'âge indiquent une disparition rapide des individus pleinement recrutés (Fig. 11). Les effectifs à l'âge utilisés pour la calibration de l'analyse séquentielle de population sont présentés au tableau 11.

Division 4S (Fig. 9). The average catch per tow is shown in table 10 and figure 10. The age and size structure shows a rapid disapearance of fully recruited fish (Fig. 11). The estimated population numbers at age used in the calibration of the sequential population analysis are shown in table 11.

2.3.2. Pêches sentinelles par engins mobiles

Les pêches sentinelles par engins mobiles s'effectuent en synchronisme par neuf chalutiers au mois de juillet et au mois d'octobre depuis 1995 (Tableau 8). Les traits de pêche ont une durée de 30 minutes au fond à une vitesse de 2.5 nœuds. Malgré le fait que ces neuf chalutiers utilisent le même chalut, nous avons mesuré une variation de 25% de l'aire balayée par les ailes (Fréchet, 1996) . Afin de réduire cette variation, un câble de rétention a été ajusté à chaque navire (Fréchet, 1997) et la variation a été réduite à 6%.

2.3.2. Mobile gear sentinel fishery

The mobile gear sentinel surveys are done in synchronicity by nine otter trawlers in July and October since 1995 (Table 8). Tows are done for 30 minutes at a towing speed of 2.5 knots. Despite the fact that these nine boats use the same trawl, we have measured a 25% variability in wing spread (Fréchet, 1996). In order to reduce this variability, a restrictor cable has beeen adjusted to each boat (Fréchet, 1997), and the variation has been reduced to 6%.

Les biomasses par strate sont présentées au tableau 12. Les cartes de distribution des captures de morue pour chaque relevé indiquent une relative stabilité, les plus grosses captures s'effectuant le long de la côte ouest de Terre-Neuve (Fig. 12). Les structures de taille et d'âge indiquent aussi une disparition rapide des individus pleinement recrutés (Fig. 13). Les effectifs à l'âge de chaque relevé utilisés pour la calibration de l'analyse séquentielle de population sont présentés au tableau 13. Les deux indices de biomasse pour l'ensemble du stock sont présentés à la figure 14. Les différences de biomasses minimales chalutables observées entre le relevé de juillet et d'octobre sont liés à des variations saisonnières de capturabilitées.

The biomass by stratum is shown in table 12. Maps of the distribution of the catches of cod indicate a stability for all the stock area, with the bulk of the catches occuring along the west coast of Newfoundland (Fig. 12). The age and size structure also shows a rapid disapearance of fully recruited fish (Fig. 13). The estimated population numbers at age for both surveys used in the calibration of the sequential population are shown in table 13. The two index of biomass are presented on figure 14. The variation in estimated minimal trawlable biomasses between the July and October surveys are linked with changes in seasonal catchabilities.

2.4. Maturité

Cette évaluation est la première à utiliser de

2.4. Maturity

This is the first assessment that uses recently

nouvelles ogives annuelles de maturité (Tableau 7) (Trippel *et. al.* 1997). Ces données ont été utilisées pour calculer la biomasse des poissons matures à partir de la biomasse totale (3 ans et plus). Dans le passé, la biomasse des poissons âgés de 7 ans et plus était utilisée pour évaluer la biomasse des poissons matures.

derived annual maturity ogives (Table 7) (Trippel *et. al.* 1997). These are used to derive mature fish biomass from the total (3 years +) population biomass. In the past, the 7 years + biomass was used to evaluate the mature fish biomass.

2.5. Fécondité

Une nouvelle relation entre la fécondité du poisson et sa longueur a été calculée et utilisée pour cette évaluation (Yvan Lambert, comm. Pers.).

Cette relation est :

$$N = 7.052E^{-6} * L^{3.964}$$

Où :

N = nombre d'œufs produits par femelle
L = longueur à la fourche (mm).

2.5. Fecundity

A new relation between fish fecundity and length was derived and used in this assessment (Yvan Lambert, pers. comm.)

The relationship is :

$$N = 7.052E^{-6} * L^{3.964}$$

Where :

N = number of eggs produced per female
L = fork length (mm).

2.6. Condition

Quatre indices de condition ont été mesurés à partir du relevé du *Needler*, des pêches sentinelles par engins fixes et mobiles tel que décrit dans Dutil *et. al.* (1995). Ces facteurs incluent l'indice de condition (K) de Fulton, l'indice hépato-somatique et les contenus en eau de foie et de muscle.

Les résultats obtenus pour chacun de ces quatres indices en provenance de chaque source sont de bons à excellents depuis 1995 (Fig. 15 à 17). Ceci est indicateur d'une bonne santé individuelle. La condition des morues capturées par engins fixes est un peu plus élevée que celle des morues capturées par engins mobiles. Ceci peut être lié à la nourriture disponible à diverses profondeurs. Un effort supplémentaire d 'échantillonnage sera entrepris pour couvrir des périodes critiques dans l'année. L'alimentation (D. Chabot, comm. Pers.) de ces poissons est très différente, la morue côtière

2.6. Condition

Four condition factors were monitored for the *Needler* survey, fixed and mobile gear sentinel according to guidelines described in Dutil *et. al.* (1995). These factors included the Fulton's index of condition (K), the hepatosomatic index, the water contents of liver and muscle.

Values for all four condition parameters from all sources since 1995 are very high (Fig. 15 to 17), an indicator of very good individual health. The condition parameters for fish caught by fixed gear are a little higher than those caught by mobile gear, this may be related to the available food at a given depth. More effort will be made to cover critical periods throughout the year. The diet of these fish (D. Chabot, comm. pers.) is also quite different, inshore cod feed more and on a high quality diet (i.e. fish) whereas offshore cod feed much less and on a lower quality diet (i.e. invertebrates) (Fig. 18).

s'alimente d'une nourriture plus riche (composée de poissons) alors que la morue retrouvée plus au large s'alimente moins et sa nourriture est moins riche (composée d'invertébrés) (Fig. 18).

2.7. Programme de marquage

Un important programme de marquage a été initié en 1996 en collaboration avec les pêcheurs sentinels afin d'examiner les mouvements et les mélanges entre les poissons capturés par engins fixes près des côtes et ceux capturés par engins mobiles au large. À la fin de 1997, plus de 24,000 morues ont été étiquettées (tableau 14) et seulement 340 ont été recapturées. Nous prévoyons terminer la phase de marquage de 50,000 individus à la fin de 1998.

2.7. Tagging program

An important tagging program began in 1996 in collaboration with sentinel fishermen. The goal of this program was to examine the movements of fish caught inshore by fixed gear to those caught offshore by mobile gear. By the end of 1997, more than 24,000 fish were tagged (Table 14) and only 340 have been recaptured to date. We expect to finish the tagging of some 50,000 individuals by the end of 1998.

3. Résultats et discussion

3.1. Pêche commerciale

L'utilité des nouveaux livres de bord comme indice d'abondance est limité étant donné qu'il s'agit de la première année de déploiement. Ces livres permettent de mesurer l'efficacité de la flotte pour différentes zones.

Les taux de captures à l'âge des pêches sentinelles utilisant la palangre et le filet maillant servent d'indice d'abondance pour une part importante des captures effectuées depuis la fin du moratoire. Leur inclusion comme indice d'abondance est l'aboutissement de plusieurs années d'effort et de financement dans ce programme.

3. Results and discussion

3.1. Commercial fishery

The usefulness of the new log-books as an index of abundance is quite limited given that it was deployed only for the first year. These log-books allow to measure the efficiency of this fleet for different areas.

The catch rates at age from longline and gillnet sentinel fisheries are used as an index of abundance for a the major part of the fisheries since the end of the moratorium. Their inclusion as an index of abundance has reached the goal of many years of effort and financing in this program.

3.2. Relevés de recherche

Les données de distribution spatiale et de structure de taille et d'âge des trois relevés sont très cohérents, permettant ainsi de les accepter pour la première fois comme indices

3.2. Research vessel

The spatial distribution along with age and length structure of all three surveys are quite consistant. This helped to accept all of them for the first time as abundance indices for the

d'abondance pour calibrer l'analyse séquentielle de population.

calibration of the sequential population analysis.

3.3. Analyse séquentielle de population

3.3. Sequential population analysis

Le modèle ADAPT a servi à étalonner l'ASP de ce stock et les conditions ci-après ont été utilisées:

The ADAPT model was used to calibrate the SPA and the following formulation was used:

Paramètres estimés

- Estimation des classes d'âges

$\{N_{i,1998}\ (i=4,13)\}$

- Constantes d'étalonnage des estimations de populations par

$NR_{août}$(*Needler*) $\{k_{août}\ (i\text{-}3, 9)\}$

$NR_{juillet}$(*sentinelle*) $\{k_{juillet}\ (i\text{-}3, 9)\}$

$NR_{octobre}$(*sentinelle*) $\{k_{octobre}\ (i\text{-}3, 9)\}$

PUE(LL) (*sentinelle*) $\{k_{LL}\ (i\text{-}3, 9)\}$

PUE(GN) (*sentinelle*) $\{k_{GN}\ (i\text{-}3, 9)\}$

LL = palangre

GN = filet maillant

Estimated parameters

- Year class estimates

$\{N_{i,1998}\ (i=4,13)\}$

- Calibration coefficients of the year class estimates

RV_{August}(*Needler*) $\{k_{August}\ (i\text{-}3, 9)\}$

RV_{July}(*sentinel*) $\{k_{July}\ (i\text{-}3, 9)\}$

$RV_{October}$(*sentinel*) $\{k_{October}\ (i\text{-}3, 9)\}$

CPUE(LL)(*sentinel*) $\{k_{LL}\ (i\text{-}3, 9)\}$

CPUE(GN) (*sentinel*) $\{k_{GN}\ (i\text{-}3, 9)\}$

LL = longline

GN = gillnet

Structure du modèle

La formulation fait appel aux résultats des relevés de recherche de juillet (sentinelle), d'août (*Needler*) et d'octobre (sentinelle) ainsi que les taux de captures des pêches sentinelles par engins fixes (palangre et filets maillants) (log des résiduelles). La structure du modèle est:

- Erreur dans les prises supposées négligeables

- Pas de corrections pour les données à l'origine

- $M\{(_i = 3,13); (_t = 1974,1985)\} = 0.2$

- $M\{(_i = 3,13); (_t = 1986,1997)\} = 0.4$ (Sinclair, en prép.)

- F à l'âge 13 fixé à la moyenne arithmétique des âges 7 à 9.

Model structure

The formulation takes into acccount the results of the July (sentinel), August (*Needler*) and October (sentinel) research vessel surveys as well as the fixed gear sentinel catch rates (longline and gillnet) (log residual). The structure of the model is :

- Error in catch assumed negligeable

- No adjustements for an intercept

- $M\{(_i = 3,13); (_t = 1974,1985)\} = 0.2$

- $M\{(_i = 3,13); (_t = 1986,1997)\} = 0.4$ (Sinclair, in prep.)

- F at age 13 set at the average of fishing mortality of ages 7 to 9.

Données d'entrée:

- Capture à l'âge:

$C_{i,t}\ \{(_i = 3,13); (_t = 1974,1997)\}$

- Estimation de population par navires de recherche :

$NR(juillet)_{i,t}\ \{(_i = 3, 9); (_t = 1995,1997)\}$

et l'estimation de population par NR (août)

$NR(août)_{i,t}\ \{(_i = 3, 9); (_t = 1990,1997)\}$

et l'estimation de population par NR (octobre)

$NR(octobre)_{i,t}\ \{(_i = 3, 9); (_t = 1995,1997)\}$

et les taux de captures des pêches sentinelles à la palangre :

$PUE(LL)_{i,t}\ \{(_i = 3, 9); (_t = 1995,1997)\}$

Data included:

- Catch at age:

$C_{i,t}\ \{(_i = 3,13); (_t = 1974,1997)\}$

- Population estimates from research vessel surveys:

$RV(July)_{i,t}\ \{(_i = 3, 9); (_t = 1995,1997)\}$

and population estimates from August RV

$RV(August)_{i,t}\ \{(_i = 3, 9); (_t = 1990,1997)\}$

and population estimates from October RV

$RV(October)_{i,t}\ \{(_i = 3, 9); (_t = 1995,1997)\}$

and catch rates at age from longline sentinel

$CPUE(LL)_{i,t}\ \{(_i = 3, 9); (_t = 1995,1997)\}$

et les taux de captures des pêches sentinelles au filet maillant

$$PUE(GN)_{i,t} \{(_i = 3, 9); (_t = 1995,1997)\}$$

Fonction objective

- minimiser

$\Sigma_{i,t}$ $((\ln NR(\text{juillet})_{i,t}) - (\ln k_{\text{juillet}} N_{i,t}))^2$,

$((\ln NR(\text{août})_{i,t}) - (\ln k_{\text{août}} N_{i,t}))^2$,

$((\ln NR(\text{octobre})_{i,t}) - (\ln k_{\text{octobre}} N_{i,t}))^2$,

$((\ln PUE(LL)_{i,t}) - (\ln k_{LL} N_{i,t}))^2$,

$((\ln PUE(GN)_{i,t}) - (\ln k_{GN} N_{i,t}))^2$.

Résumé

- Nombre d'observations: 140
- Nombre de paramètres: 35

and catch rates at age from sentinel gillnets

$$CPUE(GN)_{i,t} \{(_i = 3, 9); (_t = 1995,1997)\}$$

Objective function

- minimize

$\Sigma_{i,t}$ $((\ln RV(\text{July})_{i,t}) - (\ln k_{\text{July}} N_{i,t}))^2$,

$((\ln RV(\text{August})_{i,t}) - (\ln k_{\text{August}} N_{i,t}))^2$,

$((\ln RV(\text{October})_{i,t}) - (\ln k_{\text{October}} N_{i,t}))^2$,

$((\ln CPUE(LL)_{i,t}) - (\ln k_{LL} N_{i,t}))^2$,

$((\ln CPUE(GN)_{i,t}) - (\ln k_{GN} N_{i,t}))^2$.

Résumé

- Number of observations: 140
- Number of parameters: 35

Cette nouvelle analyse séquentielle de population est la première effectuée depuis 1994 sur ce stock. Elle s'est faite grâce à cinq nouveaux indices d'abondance (*Needler*, pêches sentinelles – relevés de juillet et d'octobre, taux de captures des pêches sentinelles à la palangre et au filet maillant), alors que celle de 1994 était basée sur les relevés du *Gadus Atlantica*. Les résultats de cette nouvelle analyse pour la période de 1974 à 1994 ne diffèrent que très peu de celle faite en 1994 (tableaux 15 à 22). Les effectifs (3+) ont diminué d'un maximum de 529 millions d'individus en 1985 à 46 millions en 1994 pour ensuite augmenter à 56 millions d'individus en 1997. Les effectifs matures demeurent néanmoins très faibles en 1997 à 16 millions d'individus. La biomasse totale pour 1997 est présentement estimée à 62 Kt et la biomasse mature à 25 Kt. Ce rétablissement est du en partie au fait que la cohorte de 1993, qui semble légèrement plus abondante que les cohortes voisines. Celle-ci commence à devenir mature en 1998. Une certaine reprise de croissance explique un rétablissement de la production d'œufs passant de $4E^9$ œufs en 1994 à $8E^9$ œufs en 1997. La mortalité par pêche associée à des débarquements de 4,4 Kt en 1997 est de 0.29. Ceci démontre clairement que ce stock a connu de grands changements de

This new sequential population analysis is the first to be done on this stock since 1994. It includes five new indices (Needler, mobile gear sentinel for July and October, fixed gear sentinel using longlines and gillnets) whereas the previous analysis was based on the *Gadus Atlantica* survey. Results from this new analysis for the period 1974 to 1994 do not differ substantially from those of 1994 (Tables 15 to 22). The 3+ population numbers would have declined from a maximum of 529 million fish in 1985 to a minimum of 46 million fish in 1994. These have increased afterward to reach 56 million individuals in 1997. The mature numbers are still very low at 16 million individuals for 1997. The total biomass is estimated at 62 Kt and the mature biomass at 25 Kt for 1997. This improvement is due in part to the maturation of the 1993 year class in 1998. This year class is somewhat stronger than adjacent year classes. A slight improvement in growth rates can explain the slight increase in egg production going from $4E^9$ eggs in 1994 to $8E^9$ eggs in 1997. The fishing mortality associated with a landing of 4,4 Kt in 1997 is 0.29. This illustrates clearly that this cod stock has undergone significant changes in productivity (Dutil *et. al.*, 1998), but these are in the right way to the rebuilding.

productivité (Dutil *et. al.*, 1998), mais que ceux-ci sont en voie de rétablissement.

4. Perspectives

Des analyses de risques (Gavaris *et. al., 1998)* ont permis d'examiner l'impact de divers niveaux de captures en 1998 sur la biomasse des géniteurs (Fig. 19 et 20). Les résultats indiquent que la productivité devrait augmenter marginalement à court terme malgré une croissance individuelle plus rapide. La classe d'âge de 1993 devrait contribuer à 33% de la biomasse reproductice. L'arrêt de toute pêche en 1998 permettrait à la portion adulte de ce stock de s'accroître de 20% alors qu'une pêche de 6,000 t préviendrait toute croissance. Une capture de l'ordre de 4,000 t entraînerait une mortalité par pêche de 0.2.

4. Perspectives

Risk analysis (Gavaris *et. al., 1998)* have been done to evaluate the effect of various catch levels in 1998 on the spawning biomass (Fig. 19 and 20). The results indicate that the productivity of the stock should increase marginally in the short term due to faster individual growth. The 1993 year class should contribute 33% of the total spawning biomass. A ban on fishing in 1998 would allow the adult segment of the stock to grow by 20%, whereas a fishery with a TAC of 6,000 t would prevent any population growth. A catch in the order of 4,000 t would cause a fishing mortality of 0.2.

5. Remerciements

Nous tenons à remercier l'ensemble de l'équipe sentinelle, que se soit à l'IML ou en région et surtout l'ensemble des pêcheurs qui collaborent au programme des pêches sentinelles (Annexe 1).

5. Acknowledgements

We wish to thank all sentinel collaborators, from MLI, the regions and especially all fishermen that take part in sentinel fisheries (Annex 1).

6. Références / References

Campana. S, T. Lambert, G. Chouinard, M. Hanson, A. Fréchet and J. Brattey. **1997**. The stock identity of 4Vn cod based on an analysis of otolith elemental fingerprints. DFO Atl. Fish. Res. Doc. 97/96 12p.

Dutil, J.D., Y. Lambert, G.A. Chouinard and A. Fréchet. **1995**. Fish condition: what should we measure in cod (*Gadus morhua*)? DFO Atl. Fish. Res. Doc. 95/11 26p.

Dutil, J.D., M. Castonguay, M.O. Hammill, P. Ouellet, Y. Lambert, D. Chabot, H. Browman, D. Gilbert, A. Fréchet, J. -A. Gagné, D. Gascon, L. Savard. **1998**. Environmental influences on the productivity of cod stocks: some evidence for the northern Gulf of St. Lawrence, and required changes in management practices. MPO Pêche Atl. Doc. Rech. *DFO Atlant. Fish. Res. Doc.* 98 / 18.

Fréchet, A. **1996**. Inter-calibration de huit chalutiers participant aux pêches sentinelles dans le nord du golfe du Saint-Laurent en 1995 à l'aide de sondes SCANMAR. *Intercalibration of eight otter-trawlers participating in the sentinel fisheries in the Northern Gulf of St. Lawrence (3Pn,4RS) in 1995 through the use of SCANMAR sensors.* MPO Pêche Atl. Doc. Rech *DFO Atlant. Fish. Res. Doc.* 96/67 15p.

Fréchet, A. **1997**. Standardisation de chalutiers participant aux pêches sentinelles dans le nord du golfe du Saint-Laurent en 1996. *Standardization of otter trawlers participating in the sentinel fisheries in the Northern Gulf of St. Lawrence in 1996.* MPO Pêche Atl. Doc. Rech. *DFO Atlant. Fish. Res. Doc.* 97/72 10p.

Fréchet, A. **1998**. Morue du nord du golfe du Saint-Laurent. MPO Sciences, Rapp. sur l'état des stocks A4-01. 8p.

Gavaris, S. and L. Van Eeckhaute. 1998. Assessment of haddock on eastern Georges Bank. CSAS Res. Doc. 98/66.

Trippel, E. A., M.J. Morgan, A. Fréchet, C. Rollet, A. Sinclair, C. Annand, D. Beanlands and L. Brown. **1997**. Changes in age and length at sexual maturity of northwest Atlantic cod, haddock and pollock stocks, 1972-1995. Can. Tech. Rep. Fish. Aquat. Sci. 2157: xii + 120p.

Tableau 1: Morue 3Pn, 4RS. Historique des statistiques de débarquements (t) mensuels pour la période 1964-1997 (Inc. =inconnus).
Table 1: 3Pn,4RS Cod. Historical monthly catch statistics (t) for the period 1964-1997 (NK unknown).

ANNEE *YEAR*	Jan. *Jan.*	Fev. *Feb.*	Mar. *Mar.*	Avr. *Apr.*	Mai *May*	Juin *June*	Juil. *July*	Août *Aug.*	Sept. *Sept.*	Oct. *Oct.*	Nov. *Nov.*	Déc. *Dec.*	Inc. *NK*	TOTAL	TPA *TAC*
1964	1104	24423	15761	6058	3106	10350	12527	5853	2153	1385	863	651		84234	
1965	792	12506	21171	3698	2216	5267	10422	5945	3636	1359	927	990		68929	
1966	1965	22817	8929	2516	1638	8371	7482	4744	2490	1146	1779	1208		65085	
1967	7872	7028	14792	8447	2017	7525	12664	5232	7154	3315	1356	1909	1	79312	
1968	725	7980	22799	9061	3087	10717	17216	9400	4914	1781	1172	819		89671	
1969	875	4654	9675	4220	5192	10958	12103	8639	7866	3557	2035	1366		71140	
1970	1637	25487	18115	27995	4803	6020	8974	3897	2130	3170	1936	1301		105465	
1971	845	44590	7580	5250	2338	5839	8420	3039	2374	1616	1004	915		83810	
1972	1494	14961	5337	7400	7334	4594	6818	3296	2365	1406	994	212	2026	58237	
1973	16472	10556	7586	4826	3235	5860	5125	4145	2365	1459	1016	567	2593	65805	
1974	12995	10753	5959	5665	6231	5021	6235	5396	2214	1331	1009	479	3148	66436	
1975	8232	19486	2702	2616	5316	5122	5042	4488	2767	1267	819	704	1872	60233	
1976	15637	15204	3610	3437	7071	6930	6978	4310	3348	2286	1537	578	6055	76981	
1977	11143	8603	3790	11312	10057	7368	8133	5780	3361	1751	1814	454		73566	55000
1978	20754	6307	5161	3156	6717	9796	13255	7000	2836	1979	1309	236		78506	55000
1979	15543	4273	6475	6647	8517	12890	12085	8660	2971	2449	1816	451		82777	75000
1980	5280	8965	9925	8087	7147	14096	23158	10719	5687	2773	1311	431		97579	75000
1981	9156	15368	3170	3763	12835	17257	16344	10343	5676	2550	1172	277		97911	75000
1982	2289	11671	10122	5544	12723	16826	22492	9136	8412	4463	1229	32		104939	93300
1983	4152	10213	11335	6251	21049	18341	16228	8173	5698	3956	530	154		106080	100000
1984	5002	11079	9494	4260	15205	13349	22300	10962	5238	4644	1113	997		103643	100000
1985	2436	16749	7306	3516	7139	12693	13725	11026	7713	3038	962	1986		88289	100000
1986	2508	18550	10011	4227	11871	7903	12418	5763	4181	2737	803	974	870	82816	92100
1987	8657	7701	4938	3294	6627	8323	9222	7501	5293	2871	1027	1093		66547	80300
1988	1440	2786	4313	2671	9955	5072	7848	6056	3243	1782	1178	1608		47952	73900
1989	6251	7620	2117	2025	6875	6331	6087	4553	1860	2219	745	236		46919	76540
1990	5022	2706	1100	381	6765	7901	4690	3121	1903	1590	1797	487		37463	58000
1991	1533	2000	2803	2270	3527	4512	5309	2890	3230	2017	1805	121		32017	35000
1992	3841	1784	228	1394	4258	1804	3420	3651	2364	1948	1885	1438		28015	35000
1993	8	52	1249	1248	1418	4373	3859	2233	1114	1086	1177	623		18440	** 18 000
1994 *	13	14	28	4	28	9	13	74	145	26	5	28		387	0
1995 *	0	0	0	0	8	6	18	79	24	14	0	0		148	0
1996 *	0	0	0	0	5	10	149	55	40	33	23	2		317	0
1997 *	0	0	0	1	353	242	1089	860	827	1008	38	0		4418	6000

* Statistiques préliminaires.
Preliminary statistics.

** Etabli en août 1993, le TPA initial était de 35,000 t.
*** Established in August 1993, the inital TAC was 35,000 t.*

Tableau 2: Morue 3Pn, 4RS: Débarquements par divisions et catégorie d'engin (DV =doris T =trappes GN =filets maillants HL =lignes a main LL =palangres IN =divers côtier DS =seines danoises PT =chaluts boeufs OT =chaluts).

Table 2: 3Pn, 4RS Cod. Nominal landings by division and gear category. (DV=dory vessels T=traps GN=gillnets HL=handlines LL=longlines IN=misc. inshore DS=danish seines PT=pair trawl OT=otter trawl).

a) 3Pn

Engins/ *Gears* Ans/*Years*		DV	T	GN	HL	LL	IN	DS	PT	OT	TOTAL FIXE	TOTAL MOBILE	TOTAL
1964		558				3 416	4 875		178	6 105	8 849	6 283	15 132
1965		113				2 702	4 815		142	8 963	7 630	9 105	16 735
1966		16				2 499	2 854		559	7 696	5 369	8 255	13 624
1967						657	3 463	27	33	16 248	4 120	16 308	20 428
1968		33				85	5 031	12	306	6 442	5 149	6 760	11 909
1969				444	270	3 630	39	10	24	500	4 383	534	4 917
1970			46	643	675	3 378		5	62	396	4 742	463	5 205
1971				364	217	5 574	134		52	1 503	6 289	1 555	7 844
1972		17	10	181	98	5 593	20	545	176	3 717	5 919	4 438	10 357
1973		1 405		175	110	5 431	97	174	356	3 552	7 218	4 082	11 300
1974		128		297	52	2 460	915	58	1 507	8 596	3 852	10 161	14 013
1975				61	152	2 418	12	6		3 584	2 643	3 590	6 233
1976			9	163	225	4 467	636	163		2 802	5 500	2 965	8 465
1977			37	73	163	5 679		119		1 494	5 952	1 613	7 565
1978			7	34	103	5 323		17		1 318	5 467	1 335	6 802
1979			25	40	116	7 338		181		3 216	7 519	3 397	10 916
1980				13	83	6 443		18		2 242	6 539	2 260	8 799
1981			4	3	72	7 560		28		7 483	7 639	7 491	15 130
1982			1	8	87	7 670		12		7 707	7 766	7 719	15 485
1983			1	46	97	6 789		20	8	9 146	6 933	9 174	16 107
1984			2	129	45	7 089		499		8 177	7 265	8 676	15 941
1985			4	35	24	5 619		186		8 581	5 682	8 767	14 449
1986				6	46	5 728		16		16 415	5 780	16 431	22 211
1987				23	11	6 589		25		11 709	6 623	11 734	18 357
1988				12	3	3 331				5 712	3 346	5 712	9 058
1989				155	11	1 484				5 772	1 650	5 772	7 422
1990				180	14	912		1		4 314	1 106	4 315	5 421
1991				276	23	1 218		75		5 335	1 517	5 410	6 927
1992				213	25	1208		22		6529	1 446	6 551	7 997
1993				153	59	1388				1596	1 600	1 596	3 196
1994	*									51	0	51	51
1995	*										0	0	0
1996	*			14	0	58		0		1	71	1	72
1997	*			6	20	1852		1		0	1 877	2	1 879

b) 4R

Engins/ *Gears* Ans/*Years*		DV	T	GN	HL	LL	IN.	DS	PT	OT	TOTAL FIXE	TOTAL MOBILE	TOTAL
1964						123	18 789	185		39 863	18 912	40 048	58 960
1965						152	16 766	145		26 776	16 918	26 921	43 839
1966						201	15 532	53	38	28 384	15 733	28 475	44 208
1967						207	21 015	47		28 672	21 222	28 719	49 941
1968				289		1 138	26 130	60	508	41 916	27 557	42 484	70 041
1969			3 943	10 905	1 622	4 405	2 648	198	5	32 908	23 521	33 111	56 632
1970		184	2 340	4 319	1 673	5 489	1 962	239	225	74 715	15 967	75 179	91 146
1971			3 786	3 718	1 295	3 076	436	247		53 804	12 311	54 051	66 362
1972			1 606	2 835	1 107	1 115	2 851	16	24	28 029	9 514	28 069	37 583
1973			2 007	3 154	1 007	2 564	3 050	120	84	31 108	11 782	31 312	43 094
1974			1 789	5 182	1 714	1 358	666	223		28 514	10 709	28 737	39 446
1975			2 032	6 462	1 413	978	490	221		29 973	11 375	30 194	41 569
1976			1 572	7 671	1 445	527	4 238	155		40 422	15 453	40 577	56 030
1977			2 414	7 866	1 591	1 429	147	147		39 793	13 447	39 940	53 387
1978			4 103	13 235	1 749	2 462		233		35 158	21 549	35 391	56 940
1979			3 071	11 479	3 138	5 031		311		32 738	22 719	33 049	55 768
1980			8 354	11 607	2 380	7 768		467		34 107	30 109	34 574	64 683
1981			5 408	5 796	2 096	8 936	327	384		38 231	22 563	38 615	61 178
1982			7 473	9 465	2 126	7 208		337		38 878	26 272	39 215	65 487
1983			3 415	11 849	5 047	6 614		473		38 347	26 925	38 820	65 745
1984			2 899	6 625	2 815	7 311				43 643	19 650	43 643	63 293
1985			3 315	4 474	2 178	7 275		321		36 881	17 242	37 202	54 444
1986			2 938	5 540	1 000	4 645		695		28 999	14 123	29 694	43 817
1987			1 290	4 949	746	4 646		950		21 180	11 631	22 130	33 761
1988			1 323	5 110	803	2 645		833		18 959	9 881	19 792	29 673
1989			736	3 689	756	1 473		907		21 832	6 654	22 739	29 393
1990			391	1 797	827	1 918		814		18 837	4 933	19 651	24 584
1991			2 308	2 535	1 185	2 274		606		10 632	8 302	11 238	19 540
1992			1679	1 656	1 287	1 767		515		9 166	6 389	9 681	16 070
1993			2458	1750	846	562		189		7694	5 616	7 883	13 499
1994	*			13	148	66		9		44	227	53	280
1995	*			14	1	15		4		0	30	5	35
1996	*		4	30	0	33		11		1	67	13	80
1997	*		40	195	191	1679		8		11	2 104	17	2 121

1 : Statistiques preliminaires.
Preliminary statistics.

Tableau 2: (suite).
Table 2: (continued).

c) 4S

Engins/ *Gears* Ans/*Years*	DV	T	GN	HL	LL	IN.	DS	PT	OT	TOTAL FIXE	TOTAL MOBILE	TOTAL
1964					486	6 166			3 490	6 652	3 490	10 142
1965		3 950	24		320		1		4 060	4 294	4 061	8 355
1966		1 656	973		441	798			3 385	3 868	3 385	7 253
1967		2 470	1 618	710	305				3 840	5 103	3 840	8 943
1968		3 070	1 127	623	333				2 568	5 153	2 568	7 721
1969		2 312	1 960	607	262				4 450	5 141	4 450	9 591
1970	21	1 789	846	771	251				5 436	3 678	5 436	9 114
1971		2 410	963	503	565			1	5 162	4 441	5 163	9 604
1972		2 040	1 418	511	511				5 817	4 480	5 817	10 297
1973		885	1 774	470	402	2 248			5 632	5 779	5 632	11 411
1974		200	2 326	402	976	2 064			7 009	5 968	7 009	12 977
1975		579	2 072	2 337	136	1 425			5 882	6 549	5 882	12 431
1976		992	2 900	353	46	1 385			6 810	5 676	6 810	12 486
1977		861	4 089	303	36		2		7 323	5 289	7 325	12 614
1978		2 178	3 626	194	28		2		8 736	6 026	8 738	14 764
1979		1 043	6 578	467	148				7 857	8 236	7 857	16 093
1980			1 376		1 796	11 658			9 267	14 830	9 267	24 097
1981		3	364		2 678	12 554		51	5 953	15 599	6 004	21 603
1982		13	27		3 688	11 629	3	340	8 267	15 357	8 610	23 967
1983			622	2	3 890	11 245	174		8 295	15 759	8 469	24 228
1984	8	675	8 923	961	4 301		1 694		7 847	14 868	9 541	24 409
1985		1 211	6 182	891	4 307		11		6 794	12 591	6 805	19 396
1986		52	4 269	383	2 672		161		9 251	7 376	9 412	16 788
1987		10	3 065	219	2 189		46		8 900	5 483	8 946	14 429
1988			3 782	42	1 232		16		4 149	5 056	4 165	9 221
1989		3	3 206	379	1 395		8		5 113	4 983	5 121	10 104
1990		1	1 825	159	678				4 795	2 663	4 795	7 458
1991		48	1 462	479	679				2 882	2 668	2 882	5 550
1992		19	1 139	78	345				2 367	1 581	2 367	3 948
1993			604	136	169				836	909	836	1 745
1994 *			6		23	19			8	48	8	56
1995 *			20		6	88			0	113	0	113
1996 *			150	0	7	6			1	163	1	165
1997 *			280	0	137	0			1	417	1	418

d) 3Pn 4RS

Engins/ *Gears* Ans/*Years*	DV	T	GN	HL	LL	IN.	DS	PT	OT	TOTAL FIXE	TOTAL MOBILE	TOTAL
1964	558				4 025	29 830	185	178	49 458	34 413	49 821	84 234
1965	113	3 950	24		3 174	21 581	146	142	39 799	28 842	40 087	68 929
1966	16	1 656	973		3 141	19 184	53	597	39 465	24 970	40 115	65 085
1967		2 470	1 618	710	1 169	24 478	74	33	48 760	30 445	48 867	79 312
1968	33	3 070	1 416	623	1 556	31 161	72	814	50 926	37 859	51 812	89 671
1969		6 255	13 309	2 499	8 297	2 685	208	29	37 858	33 045	38 095	71 140
1970	205	4 175	5 808	3 119	9 118	1 962	244	287	80 547	24 387	81 078	105 465
1971		6 196	5 045	2 015	9 215	570	247	53	60 469	23 041	60 769	83 810
1972	17	3 656	4 434	1 716	7 219	2 871	581	200	37 563	19 913	38 324	58 237
1973	1 405	2 892	5 103	1 587	8 397	5 395	294	440	40 292	24 779	41 026	65 805
1974	128	1 989	7 805	2 168	4 794	3 645	281	1 507	44 119	20 529	45 907	66 436
1975		2 611	8 595	3 902	3 532	1 927	227		39 439	20 567	39 666	60 233
1976		2 573	10 734	2 023	5 040	6 259	318		50 034	26 629	50 352	76 981
1977		3 312	12 028	2 057	7 144	147	268		48 610	24 688	48 878	73 566
1978		6 288	16 895	2 046	7 813		252		45 212	33 042	45 464	78 506
1979		4 139	18 097	3 721	12 517		492		43 811	38 474	44 303	82 777
1980		8 354	12 996	2 463	16 007	11 658	485		45 616	51 478	46 101	97 579
1981		5 415	6 163	2 168	19 174	12 881	412	51	51 647	45 801	52 110	97 911
1982		7 487	9 500	2 213	18 566	11 629	352	340	54 852	49 395	55 544	104 939
1983		3 416	12 517	5 146	17 293	11 245	667	8	55 788	49 617	56 463	106 080
1984	8	3 576	15 677	3 821	18 701		2 193		59 667	41 783	61 860	103 643
1985		4 530	10 691	3 093	17 201		518		52 256	35 515	52 774	88 289
1986		2 990	9 815	1 429	13 045		872		54 665	27 279	55 537	82 816
1987		1 300	8 037	976	13 424		1 021		41 789	23 737	42 810	66 547
1988		1 323	8 904	848	7 208		849		28 820	18 283	29 669	47 952
1989		739	7 050	1 146	4 352		915		32 717	13 287	33 632	46 919
1990		392	3 802	1 000	3 508	0	815		27 946	8 702	28 761	37 463
1991		2 356	4 273	1 687	4 171		681		18 849	12 487	19 530	32 017
1992		1 698	3 008	1 390	3 320		537		18 062	9 416	18 599	28 015
1993		2 458	2 507	1 041	2 119		189		10 126	8 125	10 315	18 440
1994 *		0	19	148	89	19	9		103	275	112	387
1995 *		0	34	1	21	88	4		0	143	5	148
1996 *		4	193	0	98	6	11		4	301	15	317
1997 *		40	480	211	3 668	0	7		13	4 396	20	4 418

* : Statistiques préliminaires.
Preliminary statistics.

Tableau 3a: Morue 3Pn, 4RS. Statistiques des débarquements (t) pour la morue de la division 3Pn de l'OPANO en 1997.
Table 3a: 3Pn, 4RS Cod. Catch (t) statistics for cod in NAFO subdivision 3Pn in 1997.
(Trappes=*traps*, Filets maillants=*Gillnets*, Lignes à main=*Handlines*, Palangres=*Longlines*, Seines danoises=*Danish seines*, Chaluts=*Otter trawls*).

Canada-Terre-Neuve/*Newfoundland*

Engin/*Gear*	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
Chaluts	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3
Seines danoises	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,1	0,0	0,0	0,3	0,0	0,4	0,0	1,2
Filets maillants	0,0	0,0	0,0	0,0	1,0	2,6	0,0	0,1	0,6	0,0	1,2	0,0	5,5
Palangres	0,0	0,0	0,0	0,7	280,0	126,1	206,3	277,2	318,9	607,4	35,3	0,0	1851,9
Lignes a main	0,0	0,0	0,0	0,0	2,8	0,7	3,8	0,2	2,4	9,9	0,0	0,0	19,8
Total	0,0	0,0	0,0	0,7	284,2	129,5	210,4	277,5	322,2	617,3	36,9	0,0	1878,7

Canada-Maritimes

Engin/*Gear*	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
Chaluts	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Seines danoises	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Canada-Quebec

Engin/*Gear*	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
Palangres	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
TOTAL	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,7**	**284,2**	**129,5**	**210,4**	**277,5**	**322,2**	**617,3**	**36,9**	**0,0**	**1878,7**

Tableau 3b: Morue 3Pn, 4RS. Statistiques des débarquements (t) pour la morue de la division 4R de l'OPANO en 1997.
Table 3b: 3Pn, 4RS Cod. Catch (t) statistics for cod in NAFO division 4R in 1997.
(Trappes=*traps*, Filets maillants=*Gillnets*, Lignes à main=*Handlines*, Palangres=*Longlines*, Seines danoises=*Danish seines*, Chaluts=*Otter trawls*).

Canada-Terre-Neuve/*Newfoundland*

Engin/*Gear*	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
Chaluts	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	10,1	1,0	0,0	11,1
Seines danoises	0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	1,3	0,2	1,9	1,0	0,8	0,2	0,0	6,1
Filets maillants	0,0	0,0	0,0	0,0	1,9	6,3	5,5	2,8	20,5	103,0	0,0	0,0	140,0
Palangres	0,0	0,0	0,0	0,0	65,3	89,3	526,7	310,7	290,8	151,0	0,0	0,0	1433,8
Lignes a main	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	2,6	110,1	42,8	34,5	0,3	0,0	0,0	190,8
Trappes	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,6	31,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	39,6
Total	0,0	0,0	0,0	0,0	68,4	108,1	673,5	358,2	346,8	265,2	1,2	0,0	1821,4

Canada-Maritimes

Engin/*Gear*	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
Chaluts	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Seines danoises	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Canada-Quebec

Engin/*Gear*	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
Chaluts	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Filets maillants	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	53,8	1,1	0,0	0,0	0,0	0,0	54,9
Palangres	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	32,9	15,9	104,1	92,1	0,0	0,0	245,0
Total	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	86,7	17,0	104,1	92,1	0,0	0,0	299,9
TOTAL	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**68,4**	**108,1**	**760,2**	**375,2**	**450,9**	**357,3**	**1,2**	**0,0**	**2121,3**

Tableau 3c: Morue 3Pn, 4RS: Statistiques des débarquements (t) pour la morue de la division 4S de l'OPANO en 1997.
Table 3c: 3Pn, 4RS Cod. Catch (t) statistics for cod in NAFO division 4S in 1997.
(Trappes=*traps*, Filets maillants=*Gillnets*, Lignes à main=*Handlines*, Palangres=*Longlines*, Seines danoises=*Danish seines*, Chaluts=*Otter trawls*).

Canada-Terre-Neuve/*Newfoundland*

Engin/*Gear*	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
Chaluts	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Filets Maillants	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Palangres	0,0	0,0	0,0	0,0	0,4	0,4	0,0	6,9	0,0	0,0	0,0	0,0	7,7
Total	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	7,7

Canada-Maritimes

Engin/*Gear*	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
Chaluts	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Palangres	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Canada-Quebec

Engin/*Gear*	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
Chaluts	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,4	0,0	0,0	1,3
Filets maillants	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	87,9	154,1	37,7	0,0	0,0	0,0	279,9
Palangres	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	3,3	30,1	46,4	16,5	32,9	0,0	0,0	129,5
Lignes a main	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Divers/*Misc.*	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total	0,0	0,0	0,0	0,7	0,3	3,6	118,0	200,5	54,3	33,3	0,0	0,0	410,7
TOTAL	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**0,7**	**0,3**	**3,6**	**118,0**	**200,5**	**54,3**	**33,3**	**0,0**	**0,0**	**418,4**

Tableau 3d: Morue 3Pn, 4RS. Statistiques des débarquements (t) pour la morue des divisions 3Pn, 4RS de l'OPANO en 1997.
Table 3d: 3Pn, 4RS Cod. Catch (t) statistics for cod in NAFO divisions 4RS, 3Pn in 1997.
(Trappes=*traps*, Filets maillants=*Gillnets*, Lignes à main=*Handlines*, Palangres=*Longlines*, Seines danoises=*Danish seines*, Chaluts=*Otter trawls*).

Canada-Terre-Neuve/Newfoundland

Engin/*Gear*	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
Chaluts	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	0,0	0,0	10,1	1,0	0,0	11,4
Seines danoises	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	1,4	0,2	1,9	1,3	0,8	0,6	0,0	7,3
Filets maillants	0,0	0,0	0,0	0,0	2,9	8,9	5,5	2,9	21,1	103,0	1,2	0,0	145,5
Palangres	0,0	0,0	0,0	0,7	345,7	215,8	733,0	594,8	609,7	758,4	35,3	0,0	3293,4
Lignes a main	0,0	0,0	0,0	0,0	3,3	3,3	113,9	43,0	36,9	10,2	0,0	0,0	210,6
Trappes	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	8,6	31,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	39,6
Total	0,0	0,0	0,0	0,7	353,0	238,0	883,9	642,6	669,0	882,5	38,1	0,0	3707,8

Canada-Maritimes

Engin/*Gear*	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
Chaluts	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Seines danoises	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Palangres	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Canada-Quebec

Engin/*Gear*	Jan.	Fev.	Mar.	Avr.	Mai	Juin	Juil.	Aout	Sept.	Oct.	Nov.	Dec.	Total
Chaluts	0,0	0,0	0,0	0,7	0,0	0,1	0,0	0,0	0,1	0,4	0,0	0,0	1,3
Filets maillants	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2	141,7	155,2	37,7	0,0	0,0	0,0	334,8
Palangres	0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	3,3	63,0	62,3	120,6	125,0	0,0	0,0	374,5
Lignes a main	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Divers/*Misc.*	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Total	0,0	0,0	0,0	0,7	0,3	3,6	204,7	217,5	158,4	125,4	0,0	0,0	710,6
TOTAL	**0,0**	**0,0**	**0,0**	**1,4**	**353,3**	**241,6**	**1088,6**	**860,1**	**827,4**	**1007,9**	**38,1**	**0,0**	**4418,4**

Table 4: Morue 3Pn,4RS *Cod*: Capture à l'âge. *Catch at age ('000).*

	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
3	741	35	217	14	61	70	605	316	229	840	47	175	215	15	117	370	362	109	309	169	1	2	2	16
4	4069	4313	5210	2672	2678	3404	3390	6689	3231	4901	2947	2518	2415	1194	1274	1882	3083	3004	4276	1949	2	10	22	272
5	9607	7707	12535	10124	10794	13995	17515	8999	18782	15255	7733	15909	8534	8426	6037	5059	7677	6928	9148	3807	41	23	60	350
6	9607	7707	12535	10124	10794	13995	17515	8999	18782	15255	7733	15909	8534	8426	6037	5059	7677	6928	9148	3807	41	23	60	350
7	13498	5091	6323	12756	17616	12871	20196	20054	12747	18451	13493	13620	15635	12310	11452	8190	5916	6896	6080	5965	65	52	107	698
8	5303	7185	4244	7943	9292	12592	11624	13971	13768	10208	20246	10688	11847	11864	6078	8576	5435	3344	3414	2863	89	40	90	433
9	6658	2930	5750	2628	2163	4822	7064	4730	8673	6002	7394	9818	6024	7210	5145	4101	3964	2587	1661	888	47	33	57	477
10	2794	2757	1991	3274	1064	1429	1531	2154	3372	3061	5688	3179	6189	3650	1515	2703	1685	1996	1132	343	7	17	41	196
11	1509	1719	2561	1098	1261	721	483	939	2109	1161	2095	2317	2284	1843	656	1085	913	487	679	215	7	5	13	221
12	413	740	993	894	538	543	289	294	618	817	821	828	1748	1470	826	480	273	433	210	130	2	2	2	27
13	173	318	395	394	441	300	324	172	145	211	406	200	481	575	277	360	112	115	104	22	2	1	1	9
	82	135	147	291	235	141	77	163	74	214	145	81	185	261	142	145	61	57	51	20	1	1	1	3

Tableau 5: Morue 3Pn,4RS *Cod*: Poids moyen à l'âge. Mean *weight at age (kg).*

	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
3	0,46	0,40	0,44	0,46	0,57	0,35	0,51	0,57	0,45	0,38	0,42	0,63	0,64	0,45	0,51	0,40	0,59	0,43	0,46	0,42	0,42	0,42	0,45	0,90
4	0,64	0,72	0,76	0,65	0,75	0,65	0,82	0,79	0,85	0,93	0,79	0,79	0,73	0,60	0,73	0,69	0,75	0,61	0,61	0,59	0,55	0,83	0,74	0,84
5	0,99	1,00	1,13	1,02	0,96	0,93	0,93	0,98	1,11	1,30	1,03	0,98	0,98	0,77	0,88	0,93	0,93	0,83	0,79	0,80	0,88	0,88	0,96	1,09
6	1,31	1,52	1,68	1,48	1,44	1,42	1,43	1,32	1,44	1,60	1,45	1,22	1,19	1,01	1,20	1,12	1,18	1,09	1,01	1,06	1,09	1,36	1,21	1,40
7	1,67	1,89	2,15	2,02	1,98	1,87	1,91	1,85	1,76	1,90	1,77	1,62	1,47	1,31	1,49	1,42	1,39	1,38	1,29	1,30	1,29	1,35	1,50	1,67
8	1,98	2,34	2,60	2,52	2,83	2,58	2,41	2,49	2,12	2,18	2,03	1,93	1,92	1,58	1,81	1,67	1,64	1,59	1,50	1,73	1,66	1,84	1,72	1,98
9	2,51	2,81	2,90	2,77	3,22	3,40	3,41	3,34	2,86	2,45	2,30	2,15	2,22	2,09	2,27	2,02	1,86	1,83	1,75	2,07	3,67	2,01	2,31	2,26
10	2,89	3,08	3,11	3,17	3,32	3,84	4,15	4,55	3,13	3,47	2,70	2,32	2,48	2,65	2,74	2,33	2,16	2,01	1,98	2,50	2,17	2,68	3,00	2,49
11	4,46	4,16	3,91	3,35	3,22	3,96	4,41	6,04	3,88	4,52	3,48	2,60	2,82	2,73	2,92	2,84	2,67	2,29	2,27	3,04	2,81	1,27	3,66	3,88
12	5,59	4,50	4,83	4,23	3,86	5,23	3,87	7,43	5,70	4,37	3,75	3,71	3,07	3,05	3,05	3,11	3,91	2,40	2,23	4,38	3,35	3,58	3,58	4,13
13	5,57	4,30	6,90	4,13	5,12	5,38	5,42	5,93	6,02	6,66	4,70	4,60	3,19	3,28	3,90	3,98	4,13	3,15	2,92	5,27	5,08	4,16	4,16	4,83

Tableau 6: Morue 3Pn,4RS *Cod*: Longueur moyenne à l'âge. *Mean length at age (cm).*

	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
3	36,78	35,17	36,11	37,00	39,24	33,25	38,17	39,26	38,49	33,44	35,88	40,65	41,36	36,65	37,97	34,24	40,08	38,77	37,84	36,31	36,31	36,31	37,00	44,79
4	41,06	42,76	43,64	41,35	43,30	41,14	40,67	44,01	44,94	46,37	44,05	44,06	42,93	40,18	42,83	42,13	43,56	41,33	41,23	40,59	40,00	44,32	43,60	44,99
5	47,59	47,91	49,82	48,08	47,21	46,62	46,49	47,47	49,50	52,06	48,23	47,40	47,33	43,83	45,69	46,65	45,74	45,65	45,08	44,77	46,50	45,69	47,40	48,94
6	52,40	54,96	56,85	54,45	53,91	53,67	53,79	52,49	53,95	55,96	54,20	51,03	50,58	47,80	50,65	49,58	50,23	50,02	48,68	49,12	49,83	52,53	51,01	53,32
7	56,69	59,15	61,83	60,53	60,03	58,85	59,20	58,30	57,79	59,08	57,91	56,04	54,10	52,21	54,35	53,59	52,99	53,93	52,78	52,39	52,79	52,44	54,22	56,26
8	59,95	63,23	65,85	65,14	66,13	65,27	63,91	63,96	61,32	61,48	60,42	59,36	59,02	55,24	58,01	56,46	55,81	56,58	55,24	57,09	56,82	55,69	56,87	59,40
9	64,72	65,57	68,24	67,22	70,50	71,85	71,62	69,95	65,82	63,81	62,75	61,28	61,94	60,53	62,09	59,99	57,78	59,12	58,13	59,95	73,84	59,82	62,26	61,63
10	67,16	68,98	69,83	70,09	70,97	74,13	76,39	77,75	69,06	70,99	65,90	62,88	64,00	65,25	66,01	62,43	60,30	60,78	60,33	63,94	61,42	65,27	67,59	63,89
11	78,00	76,55	75,00	71,23	69,68	75,19	77,99	86,78	74,47	77,97	71,57	64,79	65,17	65,82	67,42	65,91	63,71	62,85	62,94	67,54	66,79	52,00	72,51	74,11
12	84,78	78,01	80,20	76,82	74,89	81,82	74,40	93,17	85,27	78,01	73,09	72,74	68,41	68,30	68,23	68,29	72,10	63,33	61,38	76,80	72,45	73,00	73,00	75,72
13	83,13	76,17	90,65	76,70	81,29	83,78	84,17	86,79	87,26	88,68	77,64	77,76	69,37	69,55	73,75	73,77	73,77	68,29	67,93	81,80	83,77	76,51	76,51	80,40

Tableau 7: Morue 3Pn,4RS *Cod*: Proportion mature. (Trippel et al. 1997).

	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,03	0,02	0,04	0	0	0	0	0	0	0,01	0,08	0,08	0,08	0,08
5	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,35	0,45	0,15	0,27	0,28	0,13	0,25	0,14	0,1	0,37	0,45	0,33	0,33	0,33	0,33
6	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,81	0,77	0,67	0,74	0,52	0,78	0,63	0,82	0,63	0,89	0,86	0,86	0,86	0,86
7	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,89	0,99	0,83	0,79	0,86	0,81	0,93	0,84	0,87	0,86	1	0,95	0,95	0,95
8	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	0,94	1	0,97	0,94	0,88	0,96	1	0,95	0,97	1	1	1	1	1	1
9	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,93	1	0,95	1	1	1	1	1	1	1	1	1
10	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,99	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
11	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
13	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1

Tableau 8: Morue 3Pn,4RS: Résumé des activités des pêches sentinelles.
Table 8: 3Pn,4RS Cod: Summary of sentinel activities.

Année *Year*	Division *Division*	Type d'engin *Gear type*	Province *Province*	Nb de bateaux *No. of boats*	Nb Sorties/traits *No. of sets*	Nb de pêcheurs *No. of fishermen*
1994	4S	Fixe / *Fixed*	Québec	9	60	25
	4R,3Pn	Fixe / *Fixed*	T.-N. / *NFLD*	11	135	31
	4R,3Pn	Mobile (Dec.)	T.-N. / *NFLD*	5	139	20
1995	4S	Fixe / *Fixed*	Québec	17	613	38
	4S	Mobile (Août/Aug.)	Québec	4	145	16
	4S	Mobile (Oct.)	Québec	4	171	16
	4R,3Pn	Fixe / *Fixed*	T.-N. / *NFLD*	25	1137	64
	4R,3Pn	Mobile (Avr./Apr.)	T.-N. / *NFLD*	2	60	7
	4R,3Pn	Mobile (Août/Aug.)	T.-N. / *NFLD*	5	181	19
	4R,3Pn	Mobile (Oct.)	T.-N. / *NFLD*	5	157	19
1996	4S	Fixe / *Fixed*	Québec	17	655	38
	4S	Mobile (Juil./Jul.)	Québec	3	168	12
	4S	Mobile (Oct.)	Québec	4	141	15
	4R,3Pn	Fixe / *Fixed*	T.-N. / *NFLD*	29	1096	72
	4R,3Pn	Mobile (Juil./Jul.)	T.-N. / *NFLD*	5	164	19
	4R,3Pn	Mobile (Oct.)	T.-N. / *NFLD*	5	155	17
1997	4S	Fixe / *Fixed*	Québec	19	652	42
	4S	Mobile (Juil./Jul.)	Québec	4	162	15
	4S	Mobile (Oct.)	Québec	4	148	15
	4R,3Pn	Fixe / *Fixed*	T.-N. / *NFLD*	29	1121	72
	4R,3Pn	Mobile (Juil./Jul.)	T.-N. / *NFLD*	5	151	18
	4R,3Pn	Mobile (Oct.)	T.-N. / *NFLD*	5	*157*	18

Tableau 9: Morue 3Pn, 4RS. A) Nombres à l'âge des pêches sentinelles par engins fixes.
B) en taux de capture à l'âge C) longueurs à l'âge D) poids à l'âge

Table 9: 3Pn, 4RS cod. A) Numbers at age for fixed gear sentinel fisheries.
B) in catch rates at age C) lengths at age D) weights at age

Section utilisée pour ADAPT.

Section used for ADAPT.

1. Palangre/*Longline*

A)

	1994	1995	1996	1997
2	3	41	42	105
3	62	712	1458	902
4	408	4822	5126	3991
5	794	5532	8606	4662
6	352	8102	9975	8831
7	298	10707	11882	5850
8	73	10346	7101	4144
9	53	3076	6178	3042
10	8	710	1501	2058
11	2	206	207	324
12	5	158	57	104
13	1	108	49	32
14		20	36	
15		26		14
16		3		
17		5		
Total	2059	44574	52218	34059
Effort	101,25	735,75	625,259	604,8
CPUE	20,34	60,58	83,51	56,33

B)

	1994	1995	1996	1997
2	0,03	0,06	0,07	0,17
3	0,61	0,97	2,33	1,49
4	4,03	6,55	8,20	6,60
5	7,84	7,52	13,76	7,71
6	3,48	11,01	15,95	14,61
7	2,94	14,55	19,00	9,68
8	0,72	14,06	11,36	6,85
9	0,52	4,18	9,88	5,03
10	0,08	0,97	2,40	3,40
11	0,02	0,28	0,33	0,54
12	0,05	0,21	0,09	0,17
13	0,01	0,15	0,08	0,05
14	0,00	0,03	0,06	0,00
15	0,00	0,04	0,00	0,02
16	0,00	0,00	0,00	0,00
17	0,00	0,01	0,00	0,00

C)

	1994	1995	1996	1997
2	29,384	26,860	28,792	30,899
3	37,863	34,748	38,849	37,719
4	43,961	42,598	45,161	45,012
5	50,756	48,122	51,552	49,762
6	54,664	53,195	55,194	55,023
7	56,697	56,326	60,630	57,522
8	59,195	59,253	63,690	63,071
9	60,472	64,511	66,207	63,868
10	68,873	69,207	70,576	66,789
11	64,000	76,993	84,042	67,545
12	74,407	74,113	76,788	62,008
13	85,000	77,739	86,200	80,863
14		91,062	80,056	
15		86,779		88,798
16		88,000		
17		89,045		

D)

	1994	1995	1996	1997
2	0,234	0,179	0,213	0,276
3	0,515	0,381	0,531	0,509
4	0,783	0,707	0,838	0,846
5	1,219	1,031	1,252	1,142
6	1,535	1,412	1,539	1,544
7	1,711	1,688	2,078	1,774
8	1,941	1,974	2,430	2,380
9	2,119	2,619	2,735	2,502
10	3,125	3,276	3,392	2,844
11	2,394	4,437	5,532	3,018
12	4,667	4,006	4,131	2,399
13	5,586	4,739	5,996	4,782
14		7,176	4,641	
15		6,137		6,314
16		6,320		
17		6,604		

2. Filet maillant/*Gillnet*

A)

	1995	1996	1997
2	7	3	3
3	82	156	138
4	585	1298	1901
5	1765	19590	6299
6	5407	38993	23046
7	8729	35306	17150
8	10614	22594	12442
9	2653	16257	8878
10	718	4911	5145
11	104	195	737
12	122	42	216
13	98	48	29
14	17	39	
15	5		11
16	4		
17	6		
18	1		
Total	30914	139432	75995
Effort	6687	14437	14648
CPUE	4,62	9,66	5,19

B)

	1995	1996	1997
2	0,00	0,00	0,00
3	0,01	0,01	0,01
4	0,09	0,09	0,13
5	0,26	1,36	0,43
6	0,81	2,70	1,57
7	1,31	2,45	1,17
8	1,59	1,57	0,85
9	0,40	1,13	0,61
10	0,11	0,34	0,35
11	0,02	0,01	0,05
12	0,02	0,00	0,01
13	0,01	0,00	0,00
14	0,00	0,00	0,00
15	0,00	0,00	0,00
16	0,00	0,00	0,00
17	0,00	0,00	0,00

C)

	1995	1996	1997
2	27,507	25,600	32,531
3	34,276	36,592	40,490
4	43,156	43,929	47,972
5	51,177	53,064	53,515
6	55,164	56,593	57,244
7	57,630	58,339	58,744
8	59,409	60,825	61,363
9	64,205	62,231	61,683
10	67,189	62,032	63,612
11	80,772	81,502	63,559
12	72,768	78,917	60,913
13	74,848	85,991	81,291
14	88,264	80,669	
15	90,240		88,084
16	88,000		
17	86,222		
18	127,000		

D)

	1995	1996	1997
2	0,192	0,148	0,315
3	0,369	0,439	0,618
4	0,740	0,768	1,022
5	1,243	1,352	1,407
6	1,558	1,640	1,720
7	1,777	1,809	1,858
8	1,959	2,060	2,136
9	2,544	2,219	2,180
10	3,004	2,267	2,407
11	5,116	5,037	2,434
12	3,817	4,544	2,174
13	4,204	5,905	4,859
14	6,479	4,753	
15	6,917		6,161
16	6,320		
17	6,664		
18	19,342		

Tableau 10: Morue 3Pn, 4RS. Poids moyen (kg) de morue par trait lors des missions de recherche (été).

Table 10: 3Pn,4RS Cod. Average weight (kg) of cod per set from research vessel surveys (summer).

Strate / *stratas*	Voyage/trip Année/*year* Prof./*depth* Brasses/*fath.*	NEEDLER 141 1990	NEEDLER 055 1991	NEEDLER 055 1992	NEEDLER 192 1993	NEEDLER 209 1994	NEEDLER 229 1995	NEEDLER 248 1996	NEEDLER 262 1997
Div.3Pn									
302	50-100	-	-	-	8,98	27,81	12,72	14,64	20,50
303	100-150	-	-	-	0,00	0,63	0,04	0,79	2,12
304	150-200	-	-	-	0,31	0,00	0,00	0,08	0,69
305	>200	-	-	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Div.4R									
801	150-200	0,07	0,00	0,00	0,00	0,63	0,00	0,00	0,00
802	>200	0,00	0,21	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
809	150-200	0,00	0,07	0,16	0,00	0,03	0,00	0,00	0,00
810	150-200	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,43	0,00
811	100-150	0,33	7,98	0,00	0,00	1,27	0,63	0,77	0,57
812	100-150	1,41	6,45	3,12	0,36	1,52	0,80	0,00	1,80
813	100-150	7,46	5,01	13,37	1,11	1,61	11,47	1,95	1,79
820	50-100	12,69	3,13	18,93	0,52	3,33	42,13	9,94	11,90
821	50-100	19,14	28,02	4,60	2,01	1,10	4,00	18,56	11,37
822	50-100	11,14	12,71	4,50	3,76	11,74	11,07	9,52	35,85
823	50-100	24,25	6,96	13,25	0,56	31,20	16,07	2,36	12,59
824	50-100	219,53	-	10,28	-	10,96	9,19	10,75	9,03
835	30-50	-	7,28	13,38	1,72	2,56	3,81	3,59	47,61
836	30-50	-	18,89	10,19	0,55	5,28	2,26	1,34	7,00
837	30-50	-	19,35	5,97	3,26	10,32	4,27	5,00	13,92
838	30-50	-	101,43	24,44	4,76	13,25	1,83	-	-
840	50-100	-	14,06	8,89	-	-	-	-	-
Div.4S									
803	>200	0,23	0,76	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
804	>200	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,26	0,00	0,00
805	150-200	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
806	150-200	0,00	0,08	0,00	0,26	0,00	0,00	0,00	0,00
807	150-200	0,00	0,19	0,00	0,05	0,00	0,00	0,30	0,15
808	150-200	0,00	0,07	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
814	100-150	2,72	15,61	2,37	0,04	0,00		0,84	6,09
815	100-150	0,09	0,99	1,70	0,00	1,13	0,14	0,15	0,34
816	100-150	2,80	3,35	0,42	2,03	1,60	0,77	3,94	1,35
817	100-150	18,84	43,59	0,18	1,39	0,77	0,09	14,75	0,71
818	100-150	0,60	26,09	0,90	0,06	4,10	0,54	2,04	1,60
819	100-150	1,92	22,32	3,20	0,00	0,39	0,24	2,11	0,48
827	50-100	-	-	-	-	5,56	1,59	-	1,53
828	50-100	9,29	6,95	1,76	0,22	2,28	0,00	1,31	0,03
829	50-100	25,13	-	0,93	0,13	1,06	0,03	0,81	-
830	50-100	6,08	4,03	13,11	0,22	0,04	3,13	2,75	0,05
831	50-100	21,74	-	24,00	6,45	3,66	1,18	0,63	0,43
832	50-100	16,54	68,88	7,16	1,92	4,41	1,12	3,96	0,59
833	30-50	19,10	-	0,04	0,72	0,20	0,06	0,00	1,68
839	30-50	-	-	-	0,23	0,66	0,00	0,07	-
841	30-50	-	-	-	0,01	0,86	0,00	0,00	-
Pd. moy./ *Average Wgt:*		**7,98**	**14,28**	**4,43**	**0,99**	**2,85**	**2,37**	**2,56**	**4,66**

- = Strate non-échantillonée / *Unsampled strata*

Tableau 11: Morue 3Pn, 4RS. Nombre à l'âge du Alfred Needler (`000).
Table 11: 3Pn, 4RS Cod. Number at age from the Alfred Needler (`000).

	90	91	92	93	94	95	96	97
1	519	28096	719	0	988	0	26	120
2	2369	3431	1657	962	2186	869	1250	1956
3	15300	14169	4120	1349	7960	1046	5229	2950
4	12305	35745	8846	1432	4336	4426	2920	8299
5	6404	19445	8821	1635	2581	3172	3435	3125
6	2437	8571	3256	1619	2540	2097	1888	3717
7	2393	2392	1039	334	2080	979	1079	2020
8	2304	1416	517	150	758	894	333	1071
9	481	1503	379	28	178	181	257	371
10	156	342	162	26	59	112	54	370
11	49	203	83	0	25	34	0	19
12	19	37	41	14	30	0	9	0
13	34	57	20	0	0	0	0	0
1+	44770	115407	29660	7549	23720	13811	16480	24017
2+	44251	87311	28941	7549	22733	13811	16454	23897
3+	41882	83880	27284	6587	20546	12942	15204	21942
4+	26582	69711	23164	5238	12586	11897	9976	18992
5+	14277	33966	14318	3806	8251	7471	7056	10692

Tableau 12: Morue 3Pn, 4RS. Biomasse minimum exploitable (t) d'après les pêches sentinelles (engins mobiles).

Table 12: 3Pn, 4RS Cod. Minimum exploitable biomass (t) from the mobile gear sentinel survey.

Voyage/Trip Strate/Strata	Prof./Depth brasses/Fath.	Déc. 94	Avril/April 95	Août/August 95	Oct. 95	July 96	Oct. 96	Juil./July 97	Oct. 97
30-50	833	-	-	0,00	5,04	0,00	0,00	43,77	-
	835	105,14	21,49	3204,60	1299,38	4530,71	199,23	5458,74	2887,76
	836	0,00	-	2678,63	3392,61	3186,93	1763,13	9949,09	7287,09
	837	1,76	-	1236,01	6407,19	1245,99	8289,96	6338,91	1382,74
	838	0,00	-	2686,13	46,81	764,60	4051,11	5216,89	4050,66
	839	-	-	-	187,32	0,00	0,00	87,58	76,50
	841	-	-	-	-	102,16	-	35,46	-
	Total	106,90	21,49	9805,37	11338,36	9830,38	14303,44	27130,43	15684,75
50-100	302	543,09	25,23	828,42	2272,43	801,07	1760,71	1761,10	1094,24
	820	83,64	93,80	1408,21	487,83	1032,71	10806,56	2786,79	2949,37
	821	113,07	12,31	2434,03	1595,26	5791,63	1635,56	2579,96	1120,48
	822	51,38	-	2401,36	4637,88	5891,02	3424,71	14657,35	5361,83
	823	9,65	-	2289,50	201,04	1804,68	252,73	3639,64	494,17
	824	4,05	-	881,70	705,54	2691,66	550,55	3582,04	1373,86
	827	-	-	103,04	10,66	0,00	0,00	949,70	22,03
	828	-	-	178,35	-	-	-	-	-
	829	-	-	158,70	3,55	1806,15	0,00	494,97	21,76
	830	-	-	383,74	98,68	0,00	94,88	1143,59	32,44
	831	-	-	174,23	16,95	361,95	-	-	0,00
	832	-	-	1184,95	258,77	1447,21	298,85	432,16	200,07
	840	0,00	-	8,24	7,40	51,81	2,02	0,00	345,93
	Total	804,89	131,34	12434,58	10295,98	21679,89	18826,57	32027,30	13016,17
100-150	303	523,84	129,84	395,12	261,92	395,50	535,44	173,99	67,88
	811	1140,55	3407,74	372,90	442,77	194,07	53,65	214,45	157,42
	812	318,92	-	200,35	663,39	1008,88	389,45	151,39	706,85
	813	98,37	-	7581,53	420,47	1896,91	262,90	3459,30	1543,24
	814	-	-	0,00	22,63	203,68	0,00	0,00	17,41
	815	-	-	54,28	134,74	4009,27	0,00	76,79	20,03
	816	-	-	665,10	46,48	1251,63	49,80	106,00	63,53
	817	-	-	1231,70	297,50	507,60	85,80	26,70	12,89
	818	-	-	18,06	275,17	162,54	11,88	0,00	804,85
	819	-	-	39,92	135,92	31,68	200,55	27,28	81,12
	Total	2081,68	3537,58	10558,97	2701,00	9661,75	1589,47	4237,92	3477,22
150-200	304	2263,87	993,28	0,00	16,06	4,25	0,00	4,52	0,00
	801	94,54	-	22,43	13,35	48,60	0,00	13,49	3,68
	805	-	-	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
	806	-	-	0,00	27,59	0,00	0,00	0,00	0,00
	807	-	-	7,82	0,00	10,43	0,00	43,09	0,00
	808	-	-	0,00	0,00	21,36	0,00	0,00	285,52
	809	251,42	804,62	0,00	10,89	0,00	11,23	0,00	18,75
	810	214,65	1044,31	0,00	0,00	0,84	5,21	0,39	0,00
	Total	2844,48	2842,21	30,25	67,90	85,49	16,44	61,49	287,95
>200	305	1597,98	367,36	4,84	0,00	0,00	14,52	0,00	0,00
	802	1286,13	235,98	0,00	9,63	0,00	0,12	1,04	0,00
	803	-	-	3,07	13,81	10,74	0,00	0,00	0,00
	804	-	-	0,00	27,38	0,00	13,69	0,00	25,15
	Total	2884,11	603,33	7,91	50,82	10,74	28,33	1,04	25,15
	TOTAL	8722,05	7135,96	32837,08	24454,05	41268,25	34764,26	63458,17	32491,25

- = Strate non-échantillonée / *Unsampled strata*

Tableau 13: Morue 3Pn, 4RS. Nombre à l'âge des pêches sentinelles mobiles (`000).
Table 13: 3Pn, 4RS Cod. Number at age from the mobile sentinel fishery (`000).

	déc-94	avr-95	août-95	oct-95	juil-96	oct-96	juil-97	oct-97
1	445	0	2794	1737	279	53	0	446
2	1037	128	4920	12650	3986	2276	6804	3636
3	3738	707	5710	10363	17530	11504	14360	7301
4	3225	1812	11613	7504	14987	8416	33645	13046
5	1510	1915	7795	4217	11981	6410	11884	4409
6	2416	1057	4708	3597	5781	4863	11487	4422
7	2528	1474	3301	1734	2941	3003	3800	1843
8	938	1168	2895	1587	1985	1531	1629	896
9	235	262	577	381	1560	1235	1186	415
10	60	35	135	113	354	513	392	250
11	65	11	57	23	62	70	95	92
12	77	11	20	0	26	8	7	0
13	0	6	0	16	0	25	0	0
1+	16274	8585	44524	43923	61471	39908	85289	36755
2+	15829	8585	41731	42186	61192	39855	85289	36310
3+	14792	8458	36811	29536	57207	37579	78485	32674
4+	11054	7751	31100	19173	39677	26075	64125	25373
5+	7829	5939	19488	11669	24690	17659	30480	12327

Tableau 14: Morue 3Pn, 4RS. Détails du programme de marquage.
Table 14: 3Pn, 4RS Cod. Details of the tagging program.

ZONE/ *AREA*	# de/*of* Sites 1995	# de/*of* Sites 1996	# de/*of* Sites 1997	# poissons étiquetés # fish tagged 1995	# poissons étiquetés # fish tagged 1996	# poissons étiquetés # fish tagged 1997	**Total** Étiquetés/tagged	# de/*of* Recaptures
Terre-Neuve/*Nfld* Fixe/*fixed* 3Pn, 4R	25	29	29	2406	12496	3716	18618	311
Terre-Neuve/*Nfld* Mobile 3Pn, 4R	5	5	5	-----	496	1976	2472	4
Quebec Fixe/*fixed* 4S	17	17	19	-----	1742	1234	2976	12
Quebec Mobile 4S	4	4	4	-----	16	76	92	0
Total	**51**	**55**	**57**	**2406**	**14750**	**7002**	**24158**	**327**

Tableau 15: Morue 3Pn, 4RS : Sommaire de l'ajustement fait par ADAPT.
Table 15: 3Pn, 4RS Cod : Summary of the ADAPT fitting.

STATISTIQUES APPROXIMATIVES EN ASSUMANT LA LINÉARITÉ PRÈS DE LA SOULTION
APPROXIMATE STATISTICS ASSUMING LINEARITY NEAR SOLUTION

DÉCALAGE DÛ À L'ORTHOGONALITÉ
ORTHOGONALITY OFFSET..... 0.000365

MOYENNE DU CARRÉ DES RÉSIDUs
MEAN SQUARE RESIDUALS 0.215242

Estimation des paramètres de captuarabilité
Estimates for index catchability parameters

SOURCE	Paramètre estimé *PAR. EST.*	erreur standard *STD. ERR.*	erreur relative *REL. ERR.*	biais *BIAS*	biais relatif *REL. BIAS*
k PS (juillet) / *RV k (July)*					
	-3.495E-1	3.406E-1	-9.744E-1	-4.167E-3	1.192E-2
	4.619E-1	3.234E-1	7.002E-1	-4.054E-3	-8.776E-3
	5.319E-1	3.139E-1	5.901E-1	-3.820E-3	-7.181E-3
	5.800E-1	3.099E-1	5.342E-1	-3.433E-3	-5.919E-3
	5.031E-1	3.127E-1	6.215E-1	-2.310E-3	-4.591E-3
	4.224E-1	3.220E-1	7.624E-1	1.108E-3	2.622E-3
	5.191E-1	3.186E-1	6.138E-1	2.631E-3	5.068E-3
k NR (août) / *RV k (August)*					
	-1.386E0	2.075E-1	-1.497E-1	-4.062E-3	2.931E-3
	-7.510E-1	1.964E-1	-2.615E-1	-3.468E-3	4.618E-3
	-6.461E-1	1.912E-1	-2.959E-1	-2.631E-3	4.072E-3
	-5.574E-1	1.895E-1	-3.400E-1	-1.602E-3	2.874E-3
	-6.177E-1	1.903E-1	-3.081E-1	-7.759E-4	1.256E-3
	-5.083E-1	1.938E-1	-3.813E-1	4.514E-4	-8.880E-4
	-6.672E-1	1.935E-1	-2.900E-1	8.733E-4	-1.309E-3
k PS (octobre) / *RV k (October)*					
	-4.366E-1	3.406E-1	-7.800E-1	-4.164E-3	9.536E-3
	-1.104E-1	3.236E-1	-2.931E0	-4.021E-3	3.642E-2
	-1.270E-1	3.143E-1	-2.475E0	-3.731E-3	2.938E-2
	2.064E-1	3.109E-1	1.506E0	-3.242E-3	-1.571E-2
	1.514E-1	3.142E-1	2.075E0	-2.028E-3	-1.339E-2
	4.619E-2	3.253E-1	7.043E0	1.773E-3	3.838E-2
	5.657E-2	3.212E-1	5.677E0	3.180E-3	5.621E-2
k PUE (palangre) / *CPUE k (hook and line)*					
	-9.276E0	3.406E-1	-3.671E-2	-4.167E-3	4.492E-4
	-7.381E0	3.234E-1	-4.382E-2	-4.054E-3	5.493E-4
	-6.486E0	3.139E-1	-4.840E-2	-3.820E-3	5.889E-4
	-5.626E0	3.099E-1	-5.507E-2	-3.433E-3	6.102E-4
	-4.977E0	3.127E-1	-6.283E-2	-2.310E-3	4.642E-4
	-4.898E0	3.220E-1	-6.574E-2	1.108E-3	-2.261E-4
	-4.632E0	3.186E-1	-6.880E-2	2.631E-3	-5.680E-4
k PUE (filet maillants) / *CPUE k (gill net)*					
	-1.421E1	3.406E-1	-2.396E-2	-4.167E-3	2.932E-4
	-1.163E1	3.234E-1	-2.780E-2	-4.054E-3	3.485E-4
	-9.337E0	3.139E-1	-3.362E-2	-3.820E-3	4.091E-4
	-7.831E0	3.099E-1	-3.957E-2	-3.433E-3	4.384E-4
	-7.168E0	3.127E-1	-4.362E-2	-2.310E-3	3.223E-4
	-6.982E0	3.220E-1	-4.612E-2	1.108E-3	-1.586E-4
	-6.846E0	3.186E-1	-4.655E-2	2.631E-3	-3.843E-4

Tableau 16: Morue 3Pn,4RS Cod: Effectifs. *Population numbers* ('000).

	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
3	107191	136770	116770	160780	176589	133119	205895	134030	133435	167949	128226	166448	126476	76683	80437	88851	72618	29925	17562	14918	21927	15477	27483	17741	
4	59303	87091	111946	95407	131823	144523	108925	168026	109449	109040	136763	103302	136292	84605	52731	53824	45852	48383	19971	11521	9863	14697	10373	18421	11979
5	37060	44882	67412	86951	75700	105346	115252	96120	131530	86892	84851	109311	82303	88390	55742	34311	34551	28235	29995	9943	6150	6810	9844	6935	12127
6	48365	21728	29809	43912	62065	52255	73641	78587	62387	90770	57246	82497	75167	48260	53094	32478	18912	16990	13356	12777	3630	4089	4412	6550	4365
7	18085	27478	13213	18719	24502	35000	31217	42156	46324	39820	57719	34741	38742	37790	22458	26368	15188	7939	5863	4132	3823	2380	2699	2870	3825
8	19068	10047	16043	7012	8224	11741	17374	15148	21988	25571	23289	29113	18854	18478	15831	10174	10812	5841	2663	1273	556	2491	1563	1736	1574
9	9401	9643	5596	7984	3387	4790	5299	7906	8159	10241	15541	12419	15034	7816	5320	6495	3555	4069	1862	489	187	334	1843	1002	781
10	4803	5189	5420	2797	3608	1819	2639	2965	4538	3664	5637	7629	7312	5154	2348	2351	2204	1064	1149	383	83	108	210	1068	513
11	1510	2416	2707	2152	1308	1824	844	1726	1585	1832	1959	2739	4167	3072	1983	1047	716	751	327	238	75	36	87	130	538
12	779	866	1314	1327	982	589	1008	432	1149	744	770	869	1500	1403	896	672	321	262	184	58	57	49	23	43	64
13	261	482	426	721	733	394	215	533	200	810	420	269	532	636	483	379	152	126	84	29	20	37	32	14	22
14	0	140	274	217	330	389	196	107	290	97	471	214	148	259	219	210	138	53	39	17	4	13	24	20	7
15																									
16	305844	346732	370630	427879	489031	491789	562503	537736	521044	537060	510872	529751	506517	373486	291542	237160	205019	143628	93065	56758	46336	48319	58373	56530	
17	53706	56261	44993	40829	43064	56546	58790	70972	84233	82579	106786	87963	98299	72558	49538	47696	33086	20106	12181	9597	4765	5446	6261	6883	7326

Tableau 17: Morue 3Pn,4RS Cod: Effectifs matures. *Mature population numbers* ('000).

	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4103	2066	5451	0	0	0	0	0	0	115	788	1176	830	1474	
5	12978	15709	23594	30433	26495	36871	40338	30142	46036	30342	38183	16367	22222	25029	7248	9578	4837	2824	11088	4474	2000	2181	3249	2289	
6	43045	19338	26530	39082	55238	46507	65540	69942	55533	80795	46369	48123	50362	35712	27809	25333	11915	10529	8414	11372	3122	3517	3794	5833	
7	16096	24455	11780	16660	21807	31150	27783	37518	41228	35262	57142	29836	30606	32499	19191	24522	12758	6907	5068	4132	3432	2261	2584	2727	
8	17922	9444	15080	6591	7731	11037	16332	14239	20669	24037	23299	28240	17723	14501	15514	10174	10271	5868	2663	1273	556	2491	1563	1736	
9	9401	9643	5596	7984	3387	4790	5299	7906	8159	10241	15541	12419	13982	7816	5054	6495	3555	4069	1862	489	187	334	1843	1002	
10	4803	5189	5420	2797	3608	1819	2639	2965	4538	3664	5637	7629	7239	5154	2348	2351	2204	1064	1149	383	83	108	210	1068	
11	1510	2416	2707	2152	1308	1824	844	1726	1585	1832	1959	2739	4167	3072	1983	1047	716	751	327	238	75	36	87	130	
12	779	866	1314	1327	982	589	1008	432	1149	744	770	869	1500	1403	896	672	321	262	184	58	57	49	23	43	
13	261	482	426	721	733	394	215	533	200	810	420	269	532	636	483	379	152	126	84	29	20	37	32	14	
14																									
15	146595	87542	92427	107747	121268	134981	158966	165403	179097	187717	193393	147585	153783	125823	79325	79551	46729	32196	30829	22541	10510	12188	13975	16115	

Tableau 18: Morue 3Pn,4RS Cod: Biomasse, *Biomass* (t).

	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998
3	49294	54961	51005	73809	100721	46010	104844	75891	60073	63961	53291	104773	81190	35201	40641	27430	42503	12883	8130	6206	9122	6438	12387	15967	
4	37968	62428	85068	81974	99078	93494	67536	132178	92668	101810	107952	81301	99198	50620	38027	37299	34267	29488	12111	6796	5375	12189	7878	15474	
5	36841	45050	76336	88825	72968	98485	108702	84418	146788	112899	97198	107025	80432	88100	48991	32078	32221	23407	23777	7925	5387	5823	9450	7559	
6	63482	32928	49947	84802	89138	74401	105608	104112	89891	145607	83029	78398	86786	48507	63852	36494	22242	18549	13430	13518	3953	5541	5339	9170	
7	30268	52035	28409	37747	48441	65329	59664	77995	81748	75153	102308	58109	58934	49630	33448	37551	21058	10966	7604	5375	4939	3213	4049	4793	
8	37798	23477	41850	17672	21613	30350	41915	37747	48695	56700	47303	58067	36160	28020	29679	17030	17742	9283	3999	2200	922	4089	2688	3437	
9	23578	25127	16218	22137	10891	16295	18093	26412	21714	25126	35742	26658	33038	18324	12951	13109	6820	7457	3268	1010	612	673	3795	2266	
10	13294	15978	16881	8865	11975	6084	10068	13479	14223	12719	15247	17703	17978	13650	6435	5469	4759	2134	2271	908	137	281	630	2559	
11	6733	10044	10589	7209	4207	7222	3721	10424	6149	8273	6825	7110	10929	8388	5797	2970	1911	1722	744	722	196	46	245	504	
12	4352	3866	6344	5612	3714	3078	3807	3209	6648	3253	2986	3223	4606	4275	2733	2092	1256	629	385	248	191	175	82	178	
13	1455	2071	2941	2981	3753	2119	1168	3159	1203	5364	1975	1237	1697	2088	1886	1508	628	397	245	153	102	154	133	68	
14																									
15	304863	327993	385447	391732	466493	443747	524102	569023	567002	609518	543652	537583	512235	323803	282858	213007	185218	116814	75842	46068	30035	38601	48455	62073	
16	117478	132627	123032	102222	104584	131377	139413	172425	178281	185421	212283	188097	161839	120372	91027	76729	53983	32587	18494	10614	7098	8630	11623	13904	

Tableau 19: Morue 3Pn,4RS Cod: Biomasse mature, *Mature biomass* (t).

	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3236	1626	3958	0	0	0	0	0	0	68	430	974	614	1238
5	12824	15767	26717	31124	25538	34463	37346	29546	51026	39445	39239	16054	21717	19349	6369	8019	4511	2341	8798	3566	1778	1922	3119	2495
6	56499	29306	44453	57674	79331	66217	93991	92660	80003	129590	67263	58825	50157	35895	33203	28466	14012	11500	8461	12031	3400	4765	4591	7886
7	26939	46312	25283	33594	43112	58143	53101	69416	72756	66886	101283	46570	44978	42682	27093	34923	17697	9540	6540	5375	4692	3052	3846	4553
8	35530	22068	39151	16612	20316	28529	39400	35482	43893	52361	47303	64375	33990	22897	28104	17030	16855	9005	3999	2200	922	4088	2688	3437
9	23578	25127	16218	22137	10891	16295	18093	26412	21714	25126	35742	26658	31004	16324	11448	13109	6620	7457	3268	1010	612	673	3795	2265
10	13294	15878	16881	8865	11975	6884	10858	13479	14223	12719	15247	17703	17796	13650	8435	5469	4758	2134	2271	908	137	281	830	2659
11	6733	10044	10589	7209	4207	7222	3721	10424	6149	8273	6825	7110	10829	8386	5797	2970	1911	1722	744	722	196	46	245	504
12	4352	3895	6344	5612	3714	3078	3897	3209	6548	3253	2886	3223	4606	4275	2733	2092	1256	628	365	246	191	175	82	178
13	1455	2071	2941	2981	3753	2119	1166	3159	1203	5394	1975	1237	1697	2086	1885	1508	629	367	245	153	102	154	133	68
3+	181204	170667	188578	185807	202838	223049	261671	283787	297516	343047	320997	233382	230841	165545	123068	113585	68249	44724	34688	26278	12458	16129	19744	25283

Tableau 20: Morue 3Pn,4RS Cod: Fécondités ('000 oeufs par poisson) *Fecundity ('000 eggs per fish)*

	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
3	104	87	97	107	135	70	121	135	101	72	95	155	166	103	118	79	147	104	117	99	89	99	107	228
4	161	190	205	166	199	163	155	213	231	261	213	213	193	148	191	179	204	166	164	154	146	218	205	232
5	290	297	347	302	291	267	264	287	339	414	306	285	264	209	248	268	270	248	234	227	264	247	286	324
6	424	513	586	494	475	467	471	427	476	551	485	382	369	295	371	341	359	353	317	329	348	429	381	455
7	580	686	818	752	727	672	689	648	626	683	631	554	481	418	490	464	444	476	437	424	437	426	486	566
8	723	894	1050	1006	1067	1013	932	935	791	800	748	696	680	523	635	571	545	575	523	566	585	540	587	698
9	980	1032	1209	1139	1375	1467	1464	1334	1048	927	867	789	823	752	831	728	625	685	640	723	1053	717	841	807
10	1135	1282	1324	1344	1412	1679	1891	2028	1258	1414	1053	874	937	1013	1060	850	741	764	742	934	796	1014	1184	931
11	2054	1907	1758	1433	1313	1778	2053	3135	1708	2050	1460	984	1008	1048	1152	1054	921	873	877	1161	1110	412	1538	1677
12	2858	2056	2293	1933	1748	2483	1703	4155	2924	1854	1587	1558	1221	1213	1208	1212	1503	869	794	1932	1533	1580	1580	1826
13	2644	1870	3727	1921	2419	2727	2777	3136	3204	3418	2017	2029	1290	1304	1644	1648	1647	1213	1188	2481	2726	1902	1902	2316

Table 21: Morue 3Pn,4RS Cod: Production d'oeufs. *Egg production* (E 9).

	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	875	441	1050	0	0	0	0	0	0	18	115	257	170	342
5	3759	4672	8196	9182	7433	9842	10852	8646	15587	12553	11668	4678	6302	5234	1786	2296	1305	684	2585	1018	537	538	926	741
6	18260	9912	15560	19304	26229	21702	30858	29888	26450	44502	22497	18379	16584	10531	10237	8634	4277	3715	2666	3738	1066	1507	1447	2561
7	9333	16782	9618	12524	15862	20637	19130	24301	25799	24080	36038	15969	14735	13583	8920	11374	5660	3285	2213	1752	1588	963	1246	1544
8	12966	8438	15834	6827	8250	11185	15224	13316	16355	19225	17365	19654	12050	7586	9855	5805	5599	3259	1393	759	325	1345	918	1211
9	9215	9954	6768	9096	4858	7028	7758	10545	8549	9490	13473	9804	11512	5875	4201	4713	2223	2785	1192	354	278	240	1381	809
10	5224	6549	7178	3760	5095	3054	4990	6012	5754	5181	6933	6670	6786	5219	2486	1997	1632	813	853	338	50	107	244	995
11	3101	4607	4760	3084	1718	3240	1733	5412	2709	3756	2861	2696	4199	3219	2285	1103	658	655	287	276	83	15	103	218
12	2226	1780	3013	2565	1681	1462	1713	1795	3360	1380	1222	1354	1831	1702	1083	815	483	236	130	108	87	77	36	79
13	690	901	1588	1385	1773	1074	597	1671	641	2767	847	548	886	829	794	624	250	153	100	72	56	70	61	32
3+	64775	63586	72503	67529	72701	79523	92857	101586	105203	122933	112780	80189	77736	53788	41650	37361	22046	15565	11428	8431	4201	5120	6533	8532

Table 22: Morue 3Pn,4RS Cod: Mortalité par pêche. *Fishing mortality.*

	1974	1975	1976	1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985	1986	1987	1988	1989	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997
3	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,01	0,01	0,00	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00
4	0,06	0,06	0,05	0,03	0,02	0,03	0,04	0,05	0,03	0,05	0,02	0,03	0,02	0,02	0,03	0,04	0,09	0,08	0,30	0,23	0,00	0,00	0,00	0,02
5	0,33	0,21	0,23	0,14	0,17	0,16	0,18	0,12	0,17	0,22	0,11	0,17	0,13	0,12	0,14	0,20	0,31	0,35	0,45	0,81	0,01	0,00	0,01	0,06
6	0,37	0,30	0,27	0,38	0,37	0,32	0,36	0,33	0,25	0,25	0,30	0,29	0,29	0,37	0,30	0,36	0,47	0,68	0,77	0,81	0,02	0,02	0,03	0,14
7	0,39	0,34	0,43	0,62	0,54	0,50	0,52	0,45	0,39	0,33	0,48	0,41	0,46	0,47	0,39	0,49	0,56	0,59	1,13	1,61	0,03	0,02	0,04	0,20
8	0,48	0,39	0,50	0,53	0,34	0,60	0,59	0,42	0,56	0,30	0,43	0,46	0,48	0,73	0,49	0,65	0,58	0,74	1,30	1,63	0,11	0,02	0,05	0,40
9	0,39	0,38	0,49	0,59	0,42	0,40	0,38	0,36	0,60	0,40	0,51	0,33	0,67	0,80	0,42	0,66	0,81	0,86	1,24	1,85	0,05	0,06	0,03	0,27
10	0,45	0,45	0,72	0,58	0,48	0,57	0,23	0,43	0,71	0,43	0,52	0,41	0,47	0,58	0,41	0,79	0,68	0,78	1,17	1,18	0,14	0,06	0,06	0,29
11	0,36	0,41	0,51	0,61	0,60	0,40	0,47	0,21	0,58	0,67	0,61	0,40	0,60	0,83	0,68	0,78	0,60	1,12	1,37	1,02	0,03	0,07	0,04	0,29
12	0,28	0,51	0,40	0,36	0,69	0,81	0,44	0,57	0,15	0,37	0,85	0,29	0,46	0,67	0,46	1,09	0,54	0,73	1,34	0,63	0,04	0,03	0,05	0,29
13	0,42	0,37	0,48	0,58	0,43	0,50	0,50	0,41	0,52	0,34	0,48	0,40	0,54	0,67	0,43	0,61	0,65	0,77	1,22	1,63	0,06	0,03	0,04	0,29

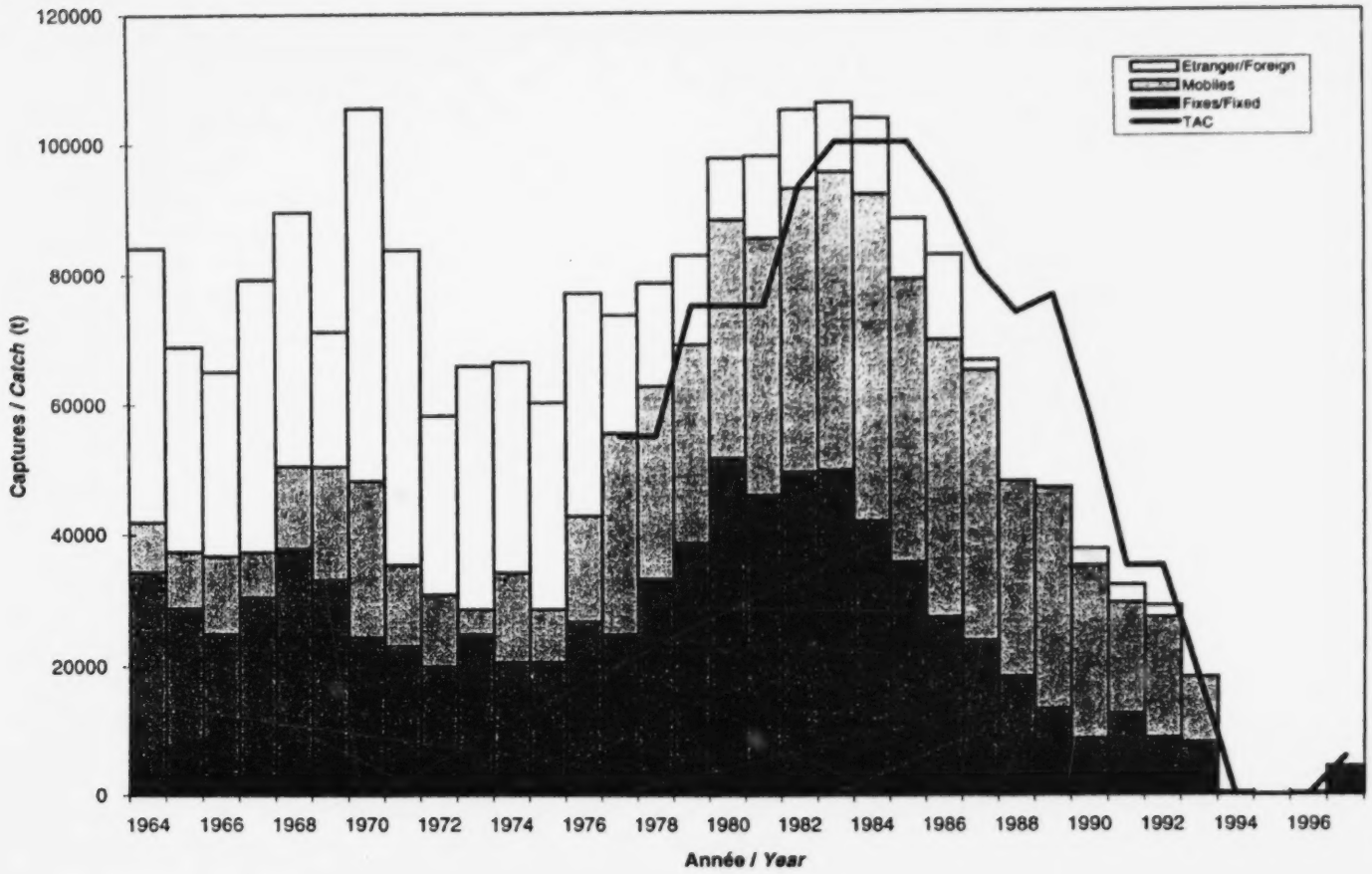


Figure 1: Morue 3Pn, 4RS. Captures historiques par flotte.
Figure 1: 3Pn, 4RS Cod. Historical catches by fleet.

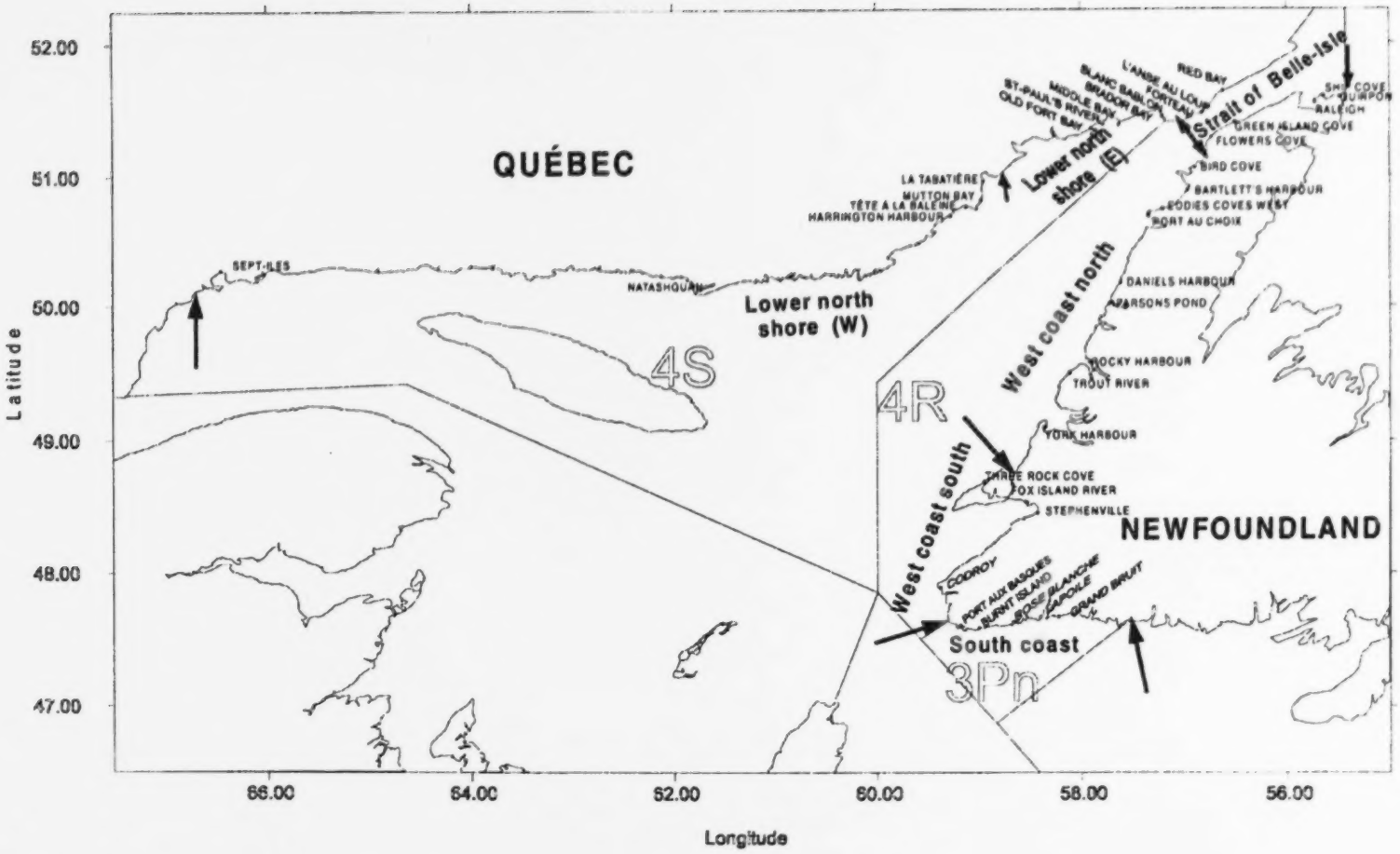


Figure 2: Morue 3Pn, 4RS. Carte des localités et des régions pour les pêches sentinelles par engins fixes.
Figure 2 : 3Pn, 4RS Cod. Map of communities and areas of fixed gears sentinel fisheries

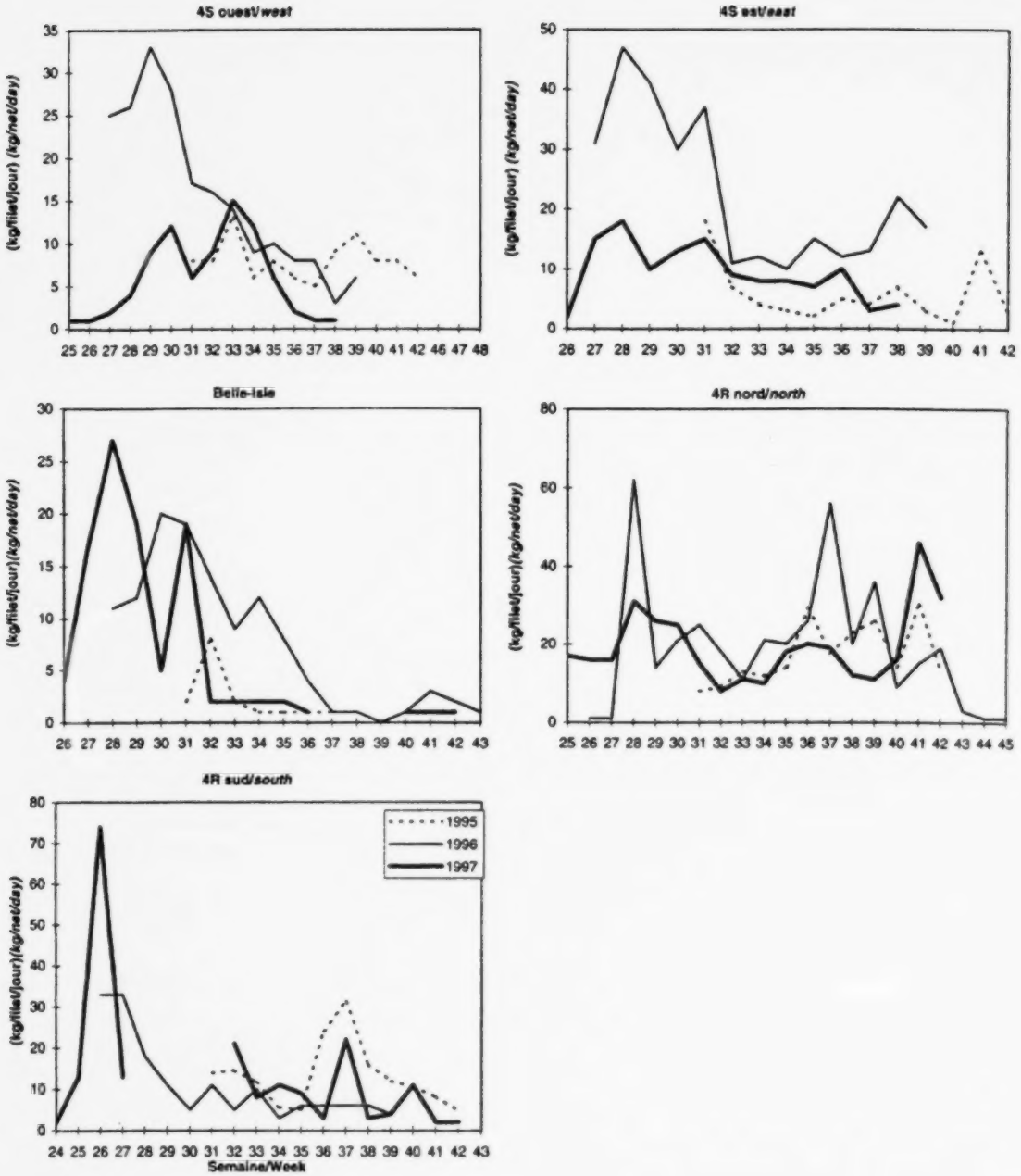


Figure 3: Morue 3Pn, 4RS. Taux de captures hebdomadaires des pêches sentinelles aux filets maillants
Figure 3: 3Pn, 4RS Cod. Weekly catch rates of sentinel fisheries using gillnets

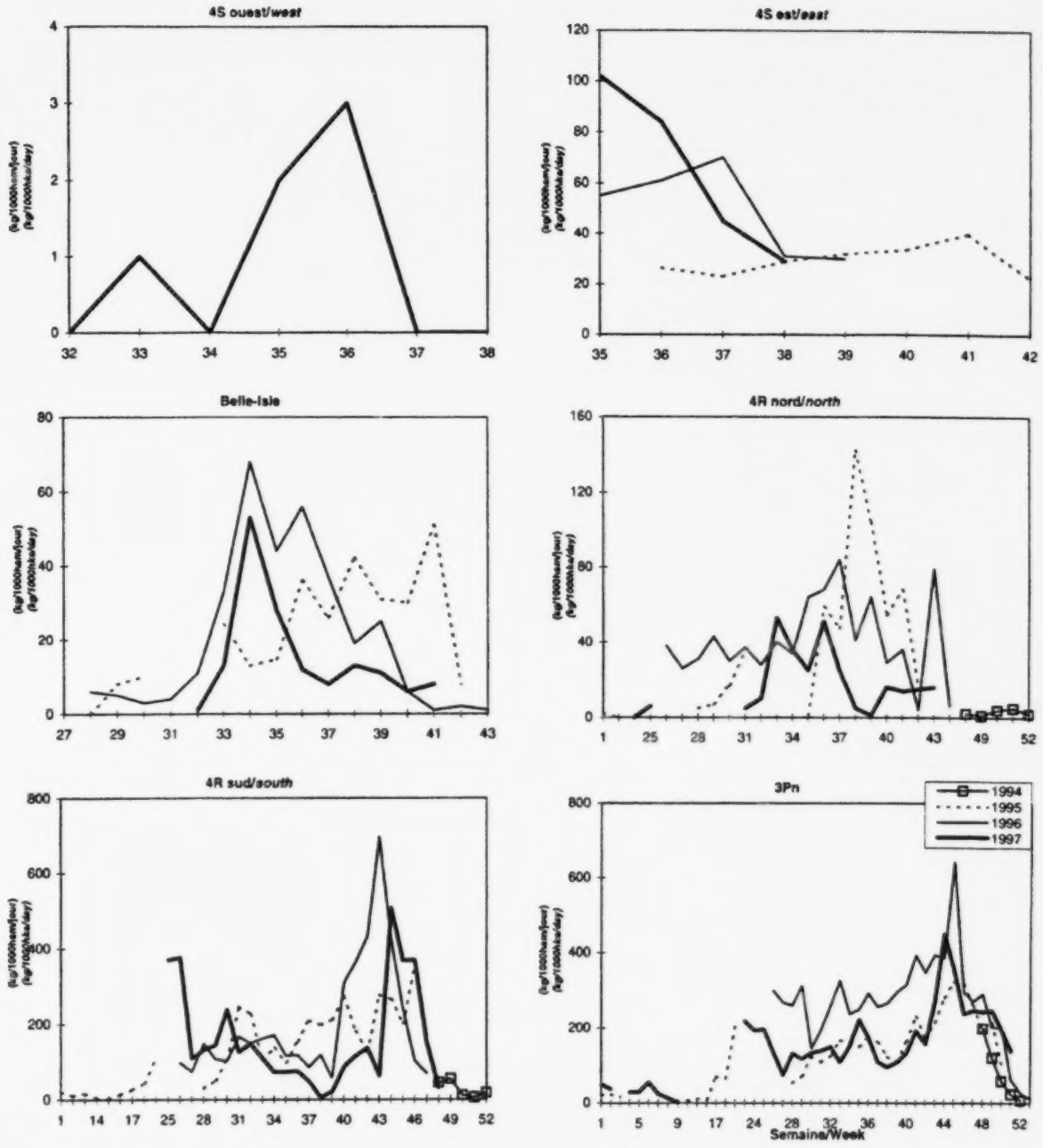


Figure 4: Morue 3Pn, 4RS. Taux de captures hebdomadaires des pêches sentinelles à la palangre.
Figure 4: 3Pn, 4RS Cod. Weekly catch rates of sentinel fisheries using longlines.

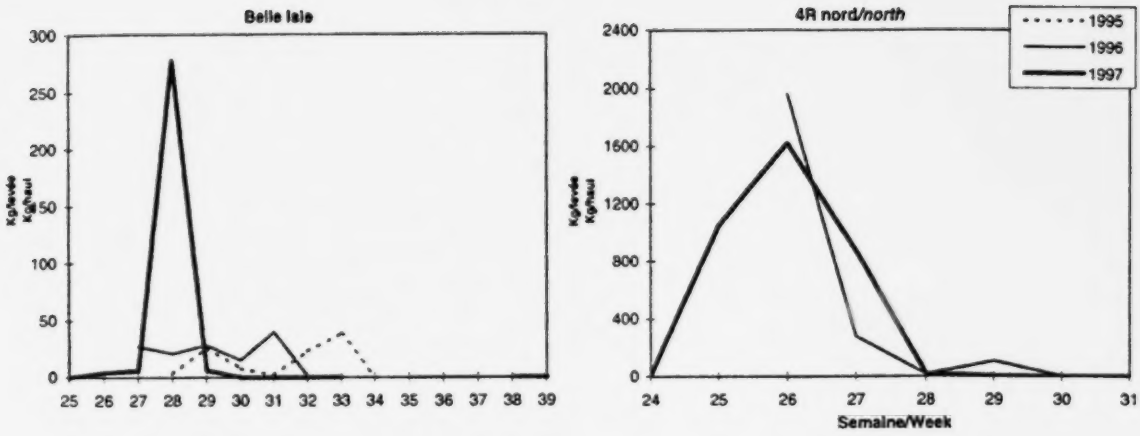


Figure 5: Morue 3Pn, 4RS. Taux de captures hebdomadaires des pêches sentinelles à la trappe.
Figure 5: 3Pn, 4RS Cod. Weekly catch rates of sentinel fisheries using traps.

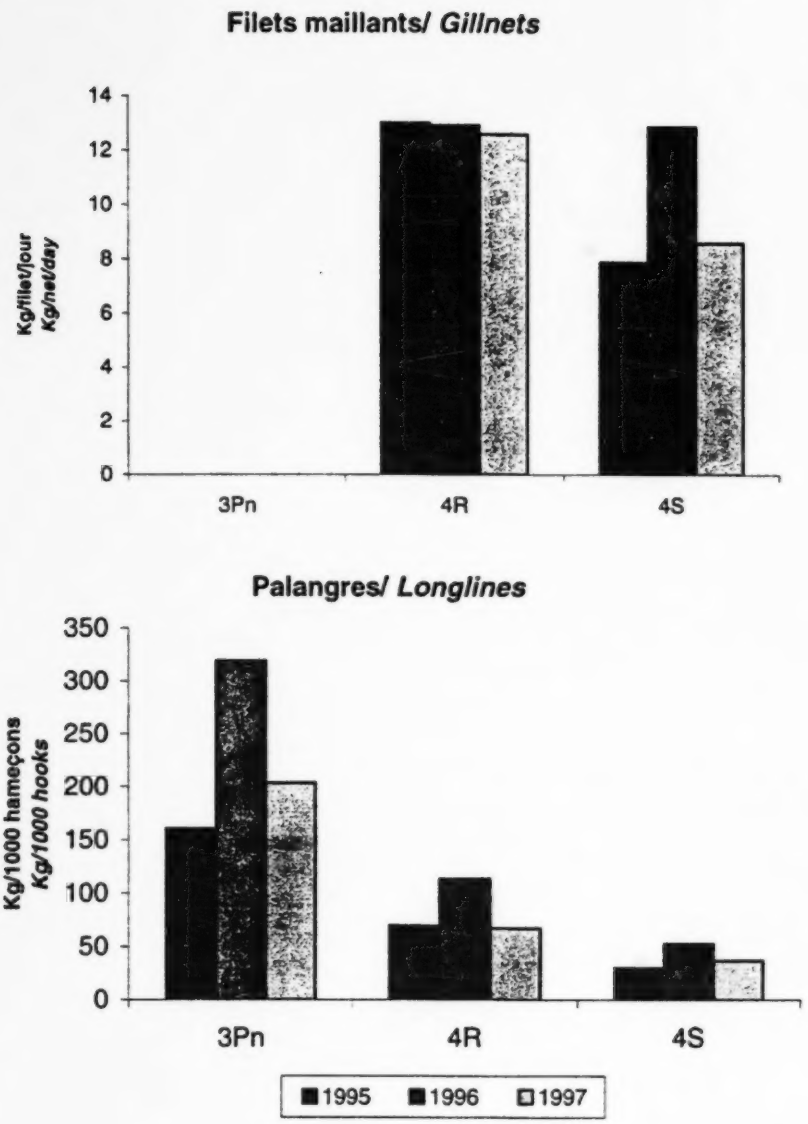


Figure 6: Morue 3Pn, 4RS. Taux de captures des pêches sentinelles par engins fixes.
Figure 6: 3Pn, 4RS Cod. Fixed gear sentinel catch rates.

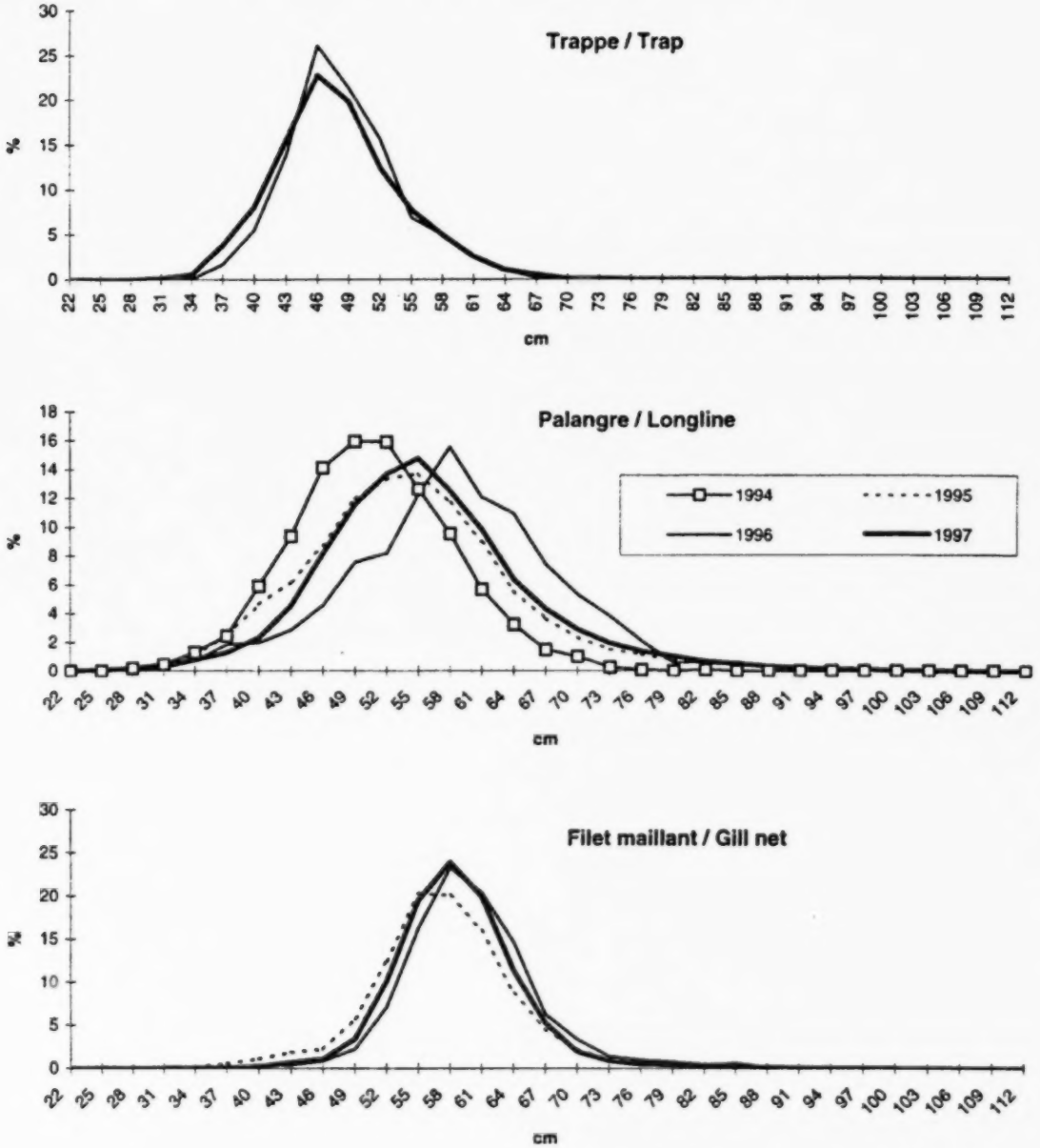


Figure 7: Morue 3Pn, 4RS. Fréquences de longueurs des pêches sentinelles par engins fixes
Figure 7: 3Pn, 4RS Cod. Length frequencies from fixed gear sentinel fisheries.

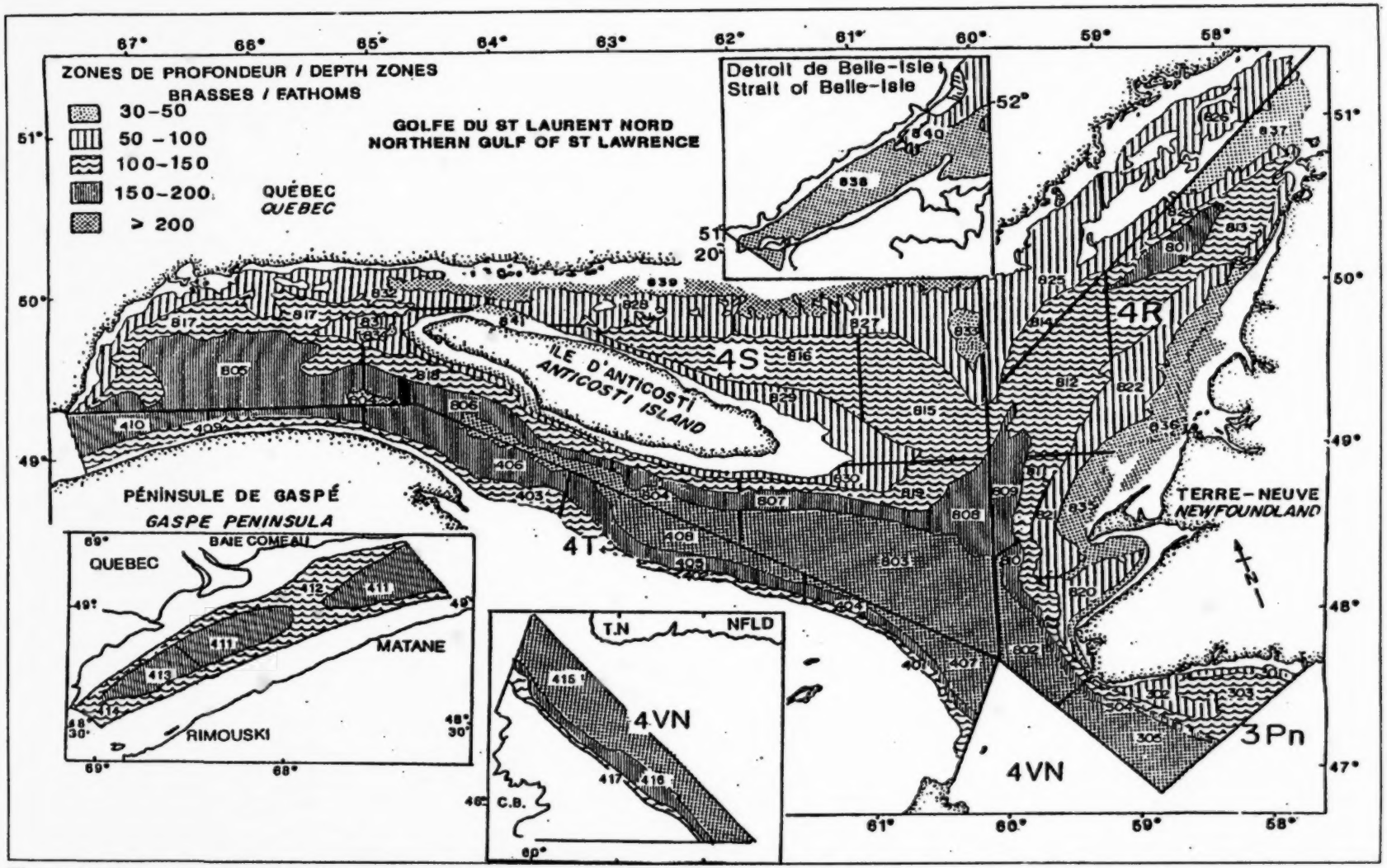


Figure 8: Morue 3Pn, 4RS. Schéma de stratification utilisé pour les missions de recherche sur le poisson de fond.
Figure 8: 3Pn, 4RS Cod. Stratification scheme used for groundfish surveys.

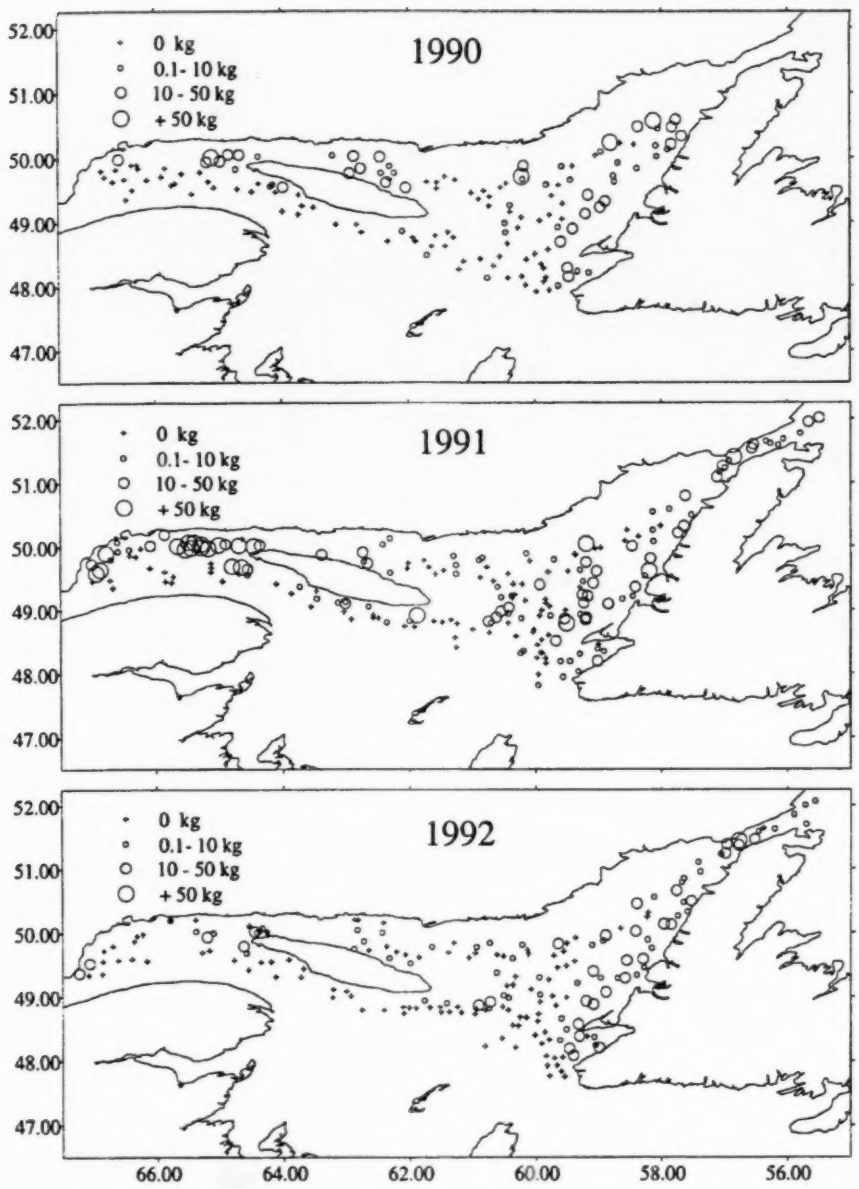


Figure 9: Morue 3Pn, 4RS Cod. Distribution des taux de capture (kg/trait de 24 min.) lors des relevés de recherche du mois d'août sur le A.Needler.
Figure 9: Distribution of catch rate (kg/24 min. tow) from the August research survey on the A. Needler.

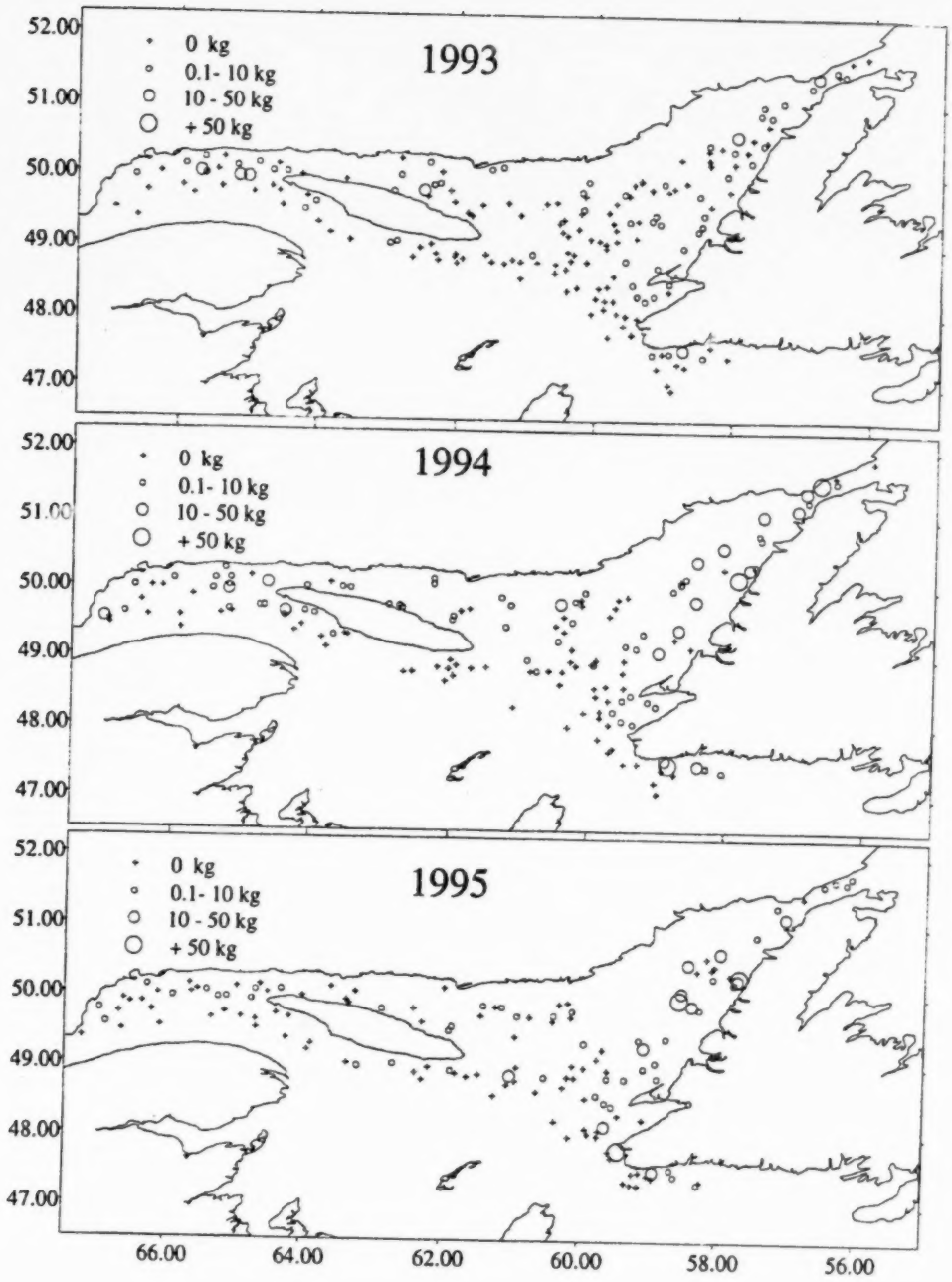


Figure 9: (suite)
Figure 9:(continued)

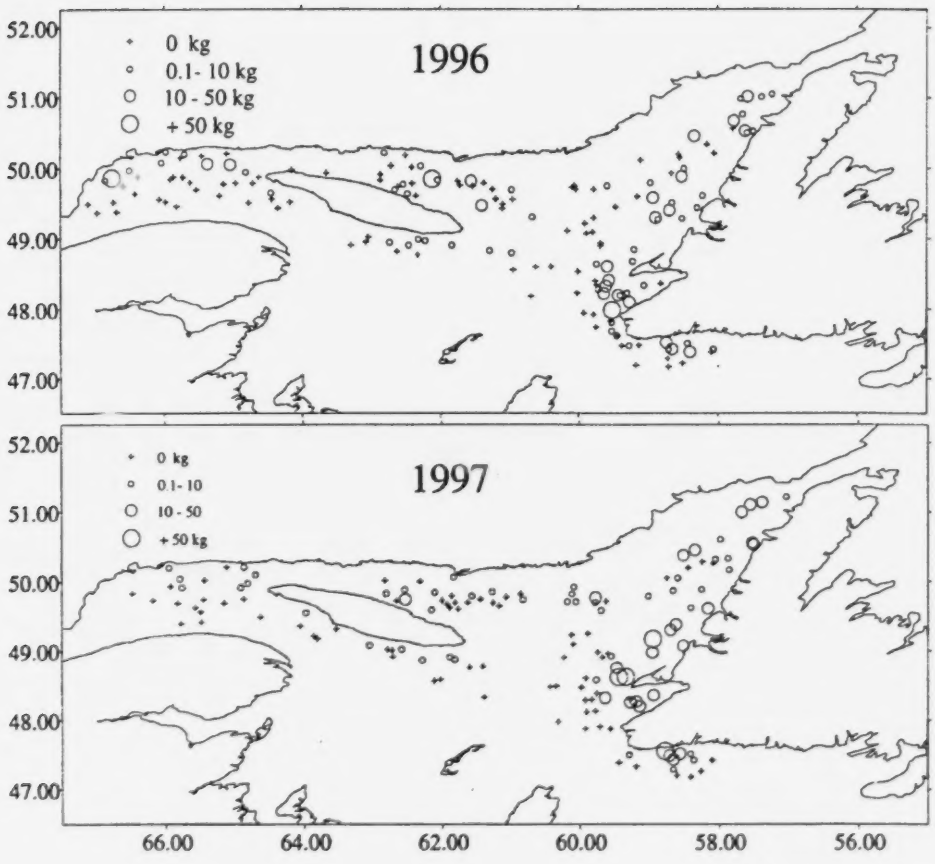


Figure 9 : (suite)
Figure 9:(continued)

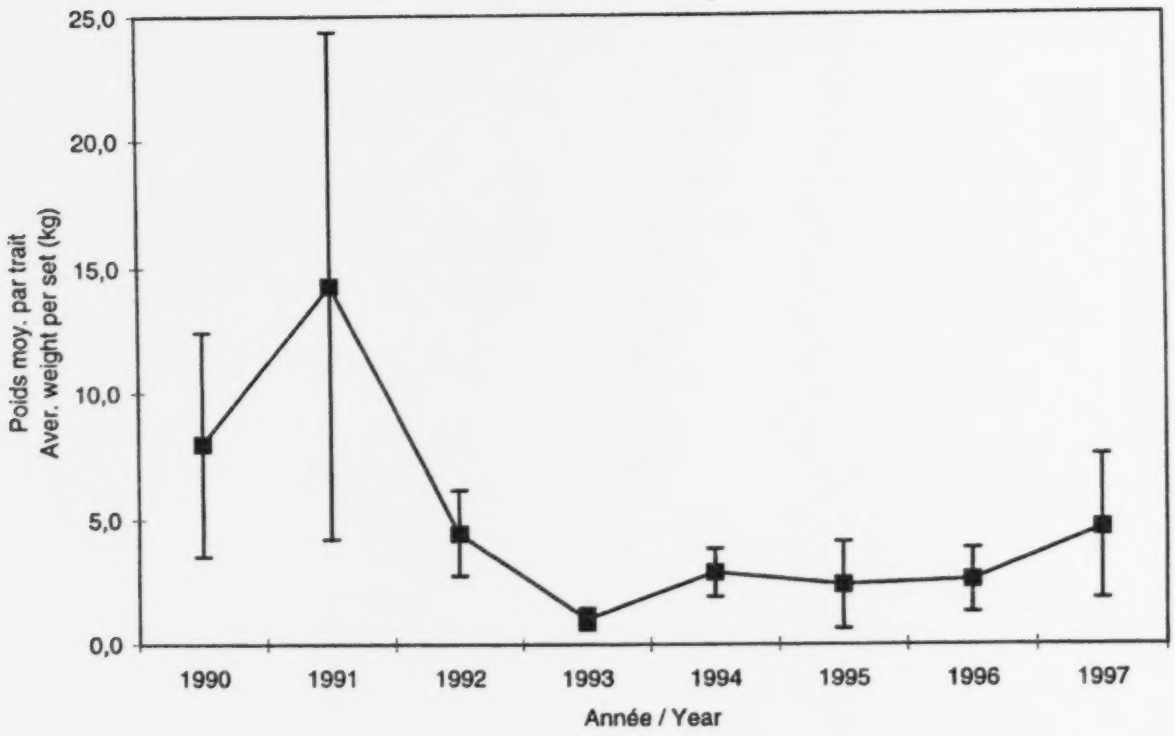


Figure 10: Morue 3Pn, 4RS.Poids moyen (kg) de morues par trait lors des missions de recherche (été).

Figure 10: 3Pn,4RS Cod. Average weight (kg) of cod per set from research vessel surveys (summer).

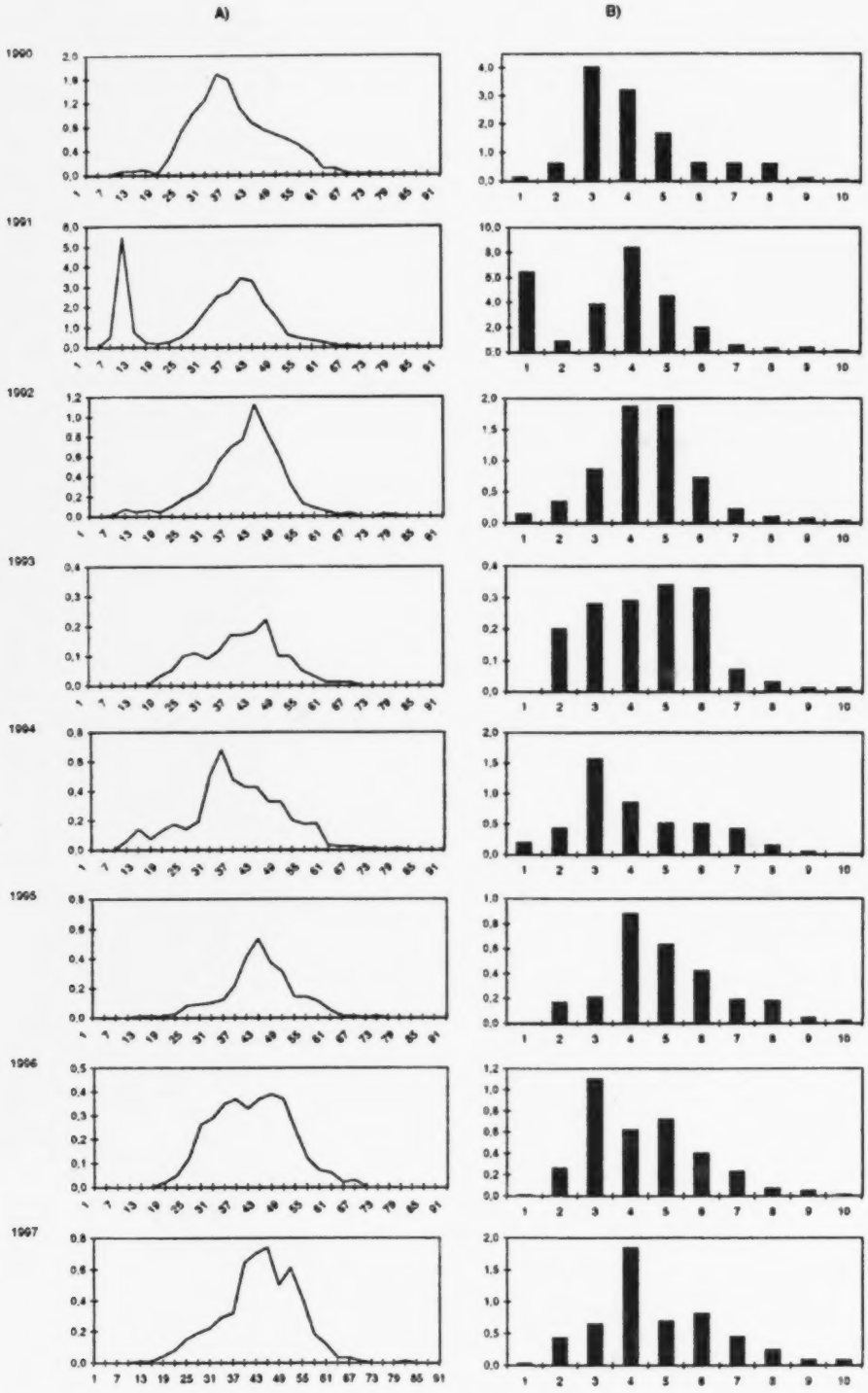


Figure 11: Morue 3Pn,4RS. Nombre moyen/trait de morues capturées lors du relevé du Alfred Needler.
A) à la longueur (cm) B) à l'âge
Figure 11: 3Pn,4RS Cod. Average number/set of cod caught during the Alfred Needler survey.
A) at length (cm) B) at age

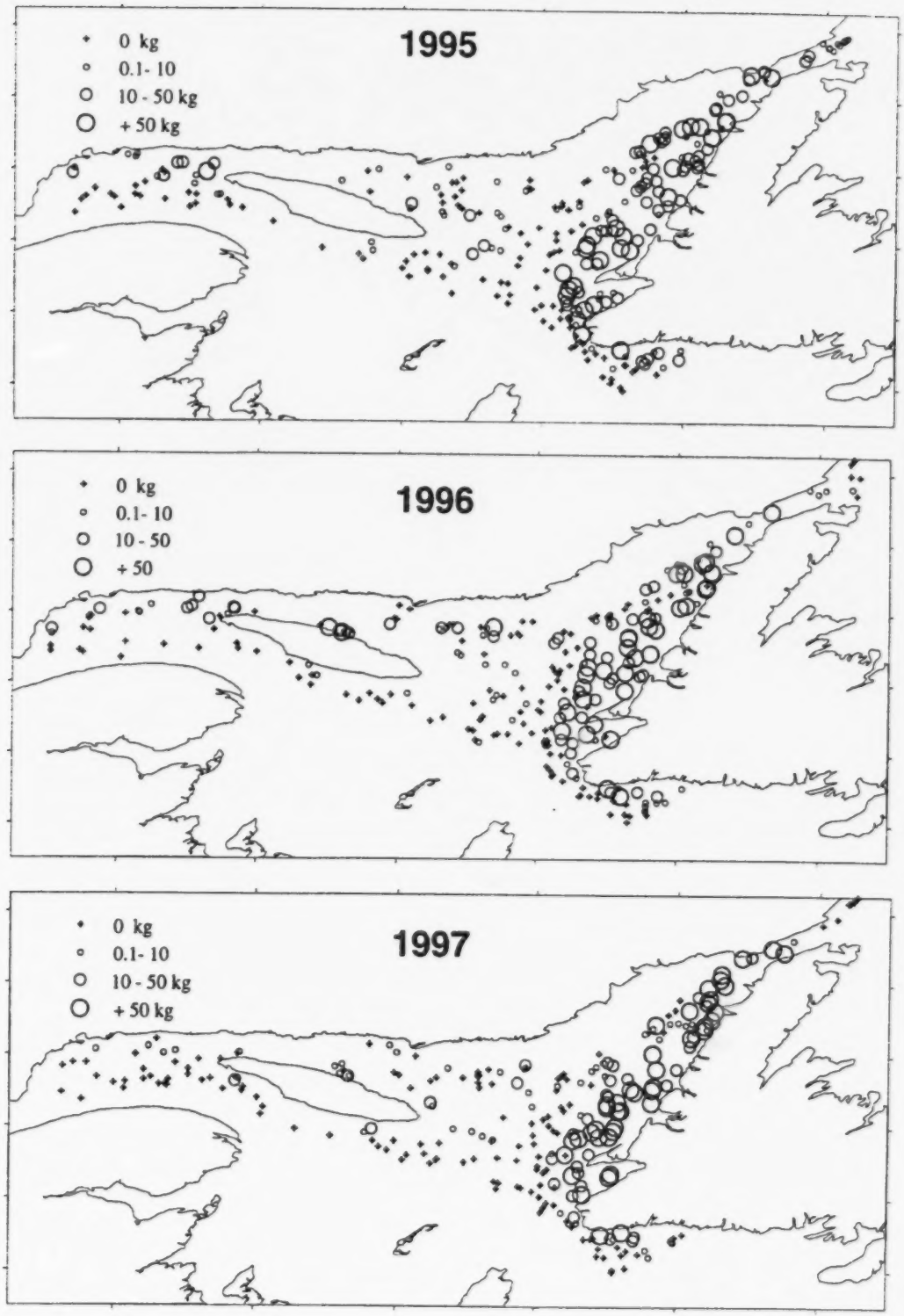


Figure 12 a : Morue 3Pn, 4RS. Distribution des taux de captures (kg/trait de 30 min.) des pêches sentinelles par engins mobiles en Juillet.

Figure 12 a : 3Pn, 4RS Cod. Distribution of catch rates (kg/30 min. tow) from July mobile gear sentinel fisheries.

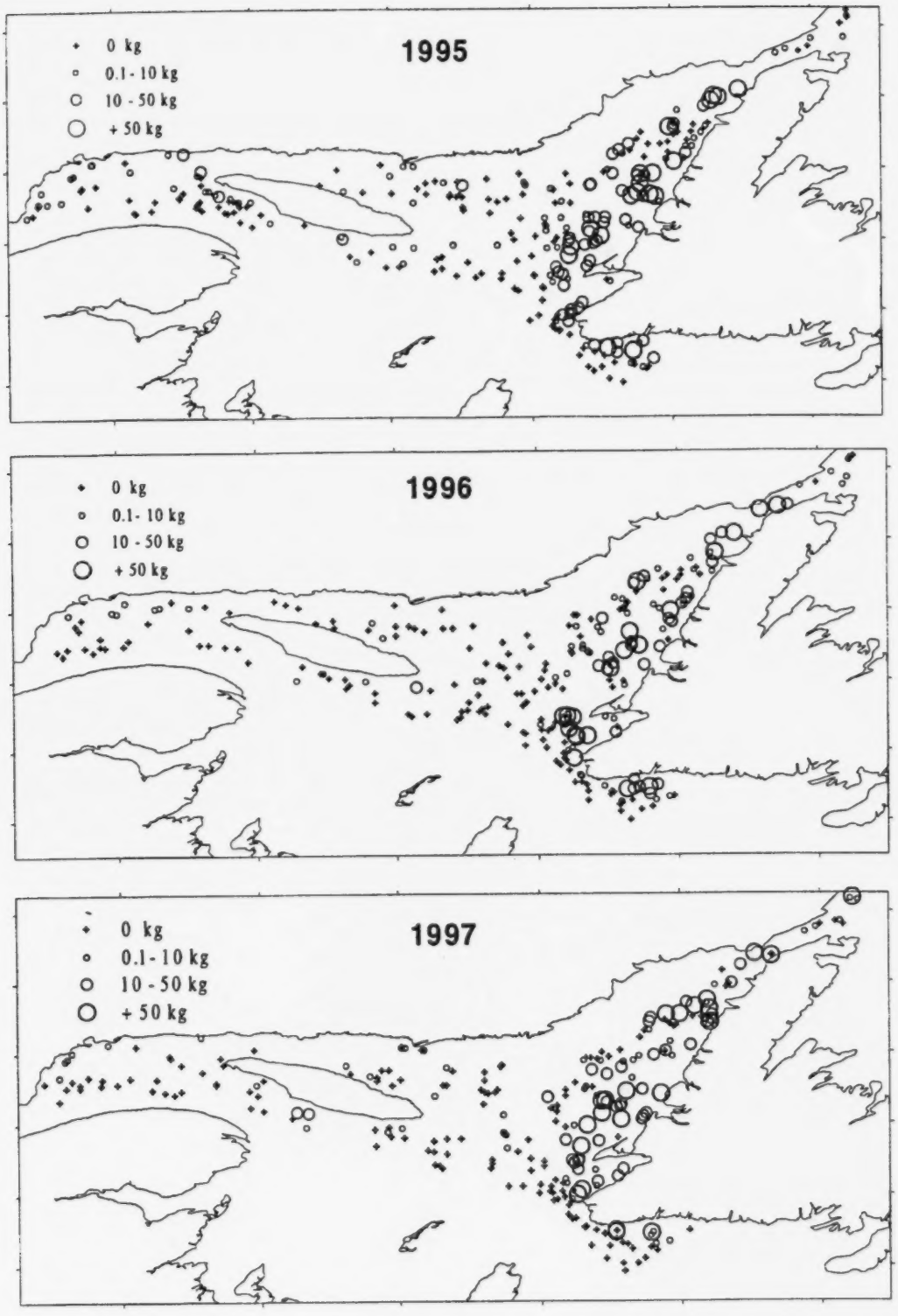


Figure 12 b : Morue 3Pn, 4RS. Distribution des taux de captures (kg/trait de 30 min.) des pêches sentinelles par engins mobiles en Octobre.

Figure 12 b : 3Pn, 4RS Cod. Distribution of catch rates (kg/30 min. tow) from October mobile gear sentinel fisheries.

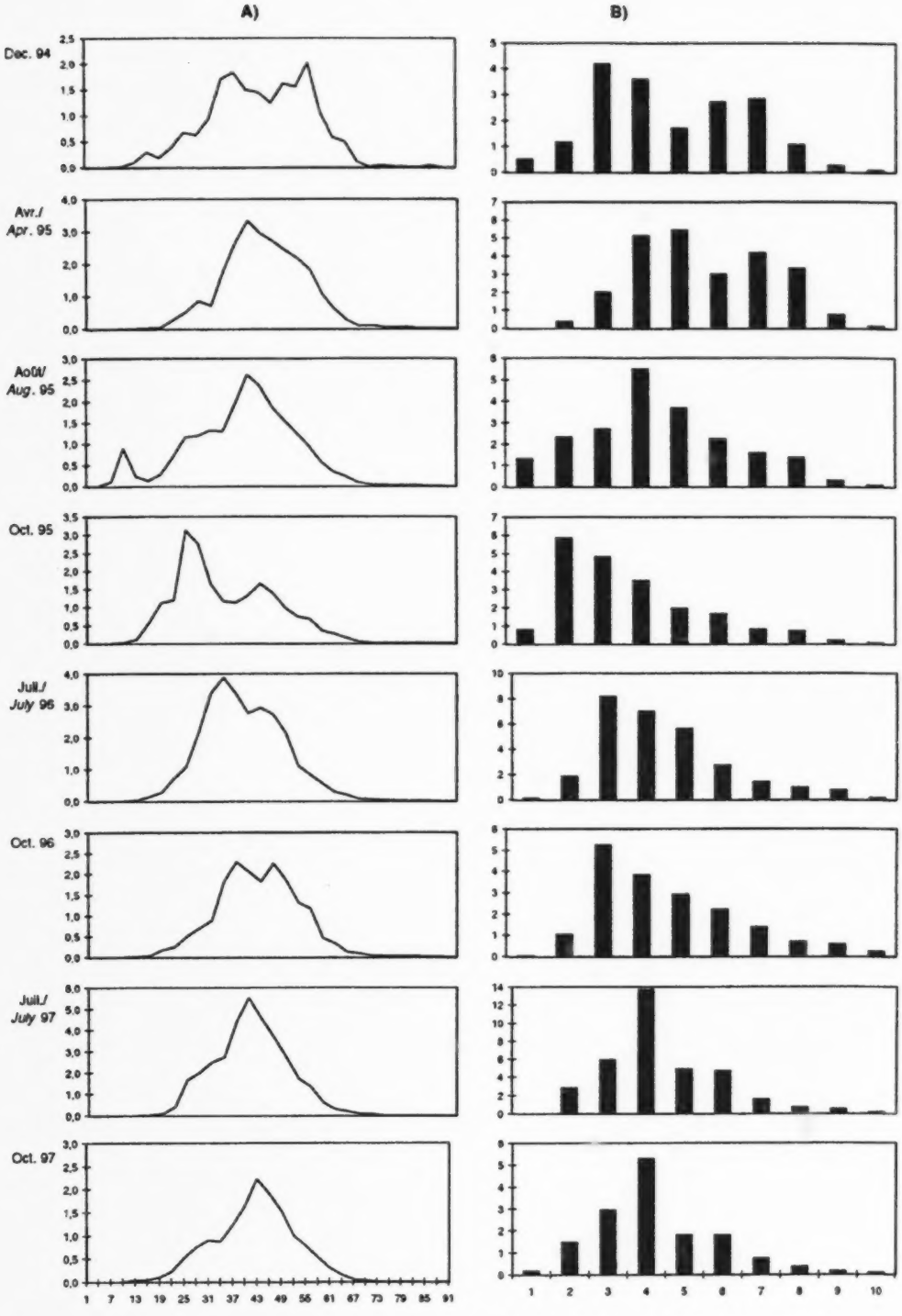


Figure 13: Morue 3Pn, 4RS. Nombre moyen/trait de morues capturées lors des pêches sentinelles (engins mobiles).
A) à la longueur (cm) B) à l'âge

Figure 13: 3Pn, 4RS Cod. Average number/set of cod caught during the mobile gear sentinel fisheries.
A) at length (cm) B) at age

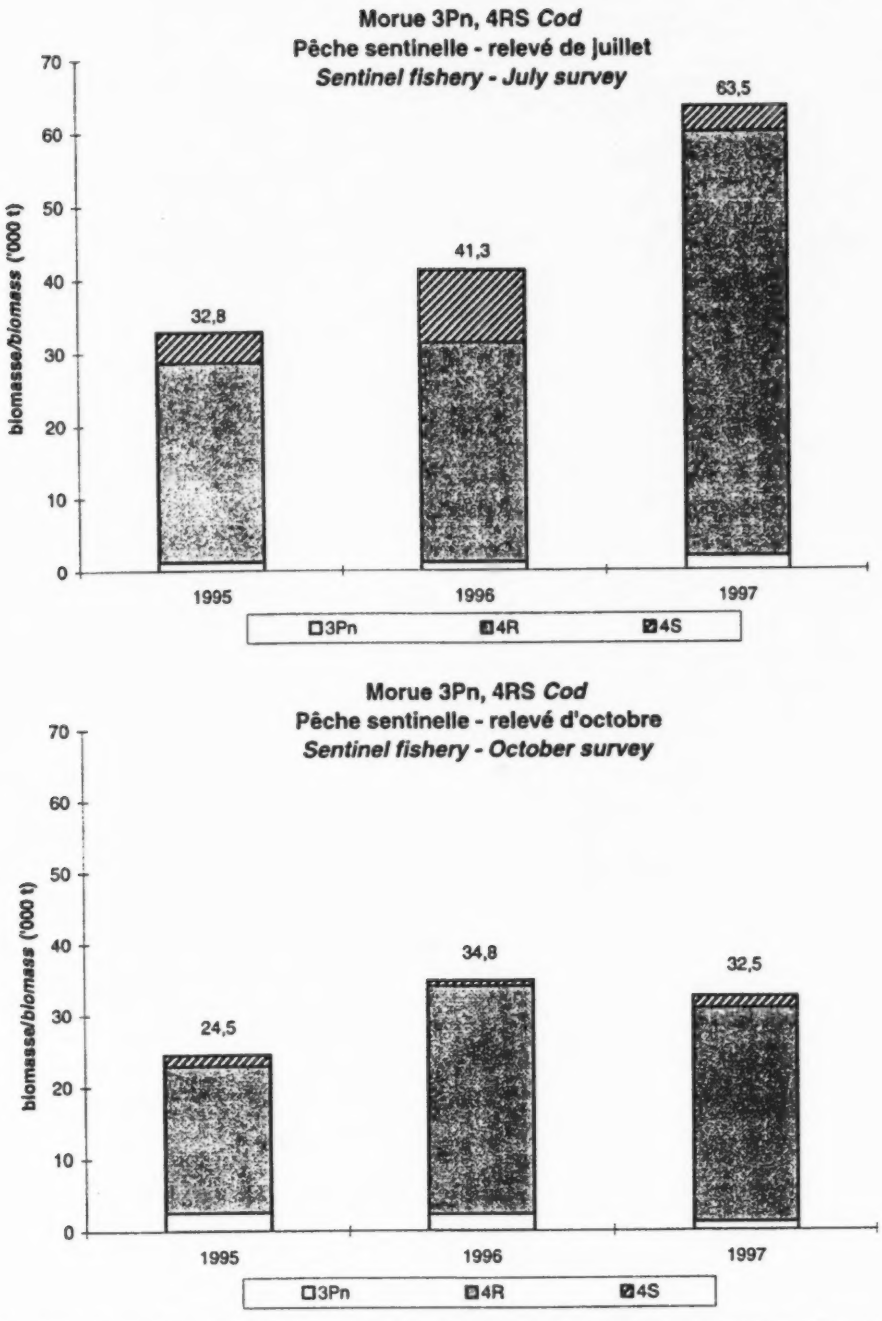


Figure 14: Morue 3Pn, 4RS. Biomasse minimum chalutable des pêches sentinelles par engins mobiles.
Figure 14: 3Pn, 4RS Cod. Minimal trawlable biomass from the mobile gear sentinel fisheries.

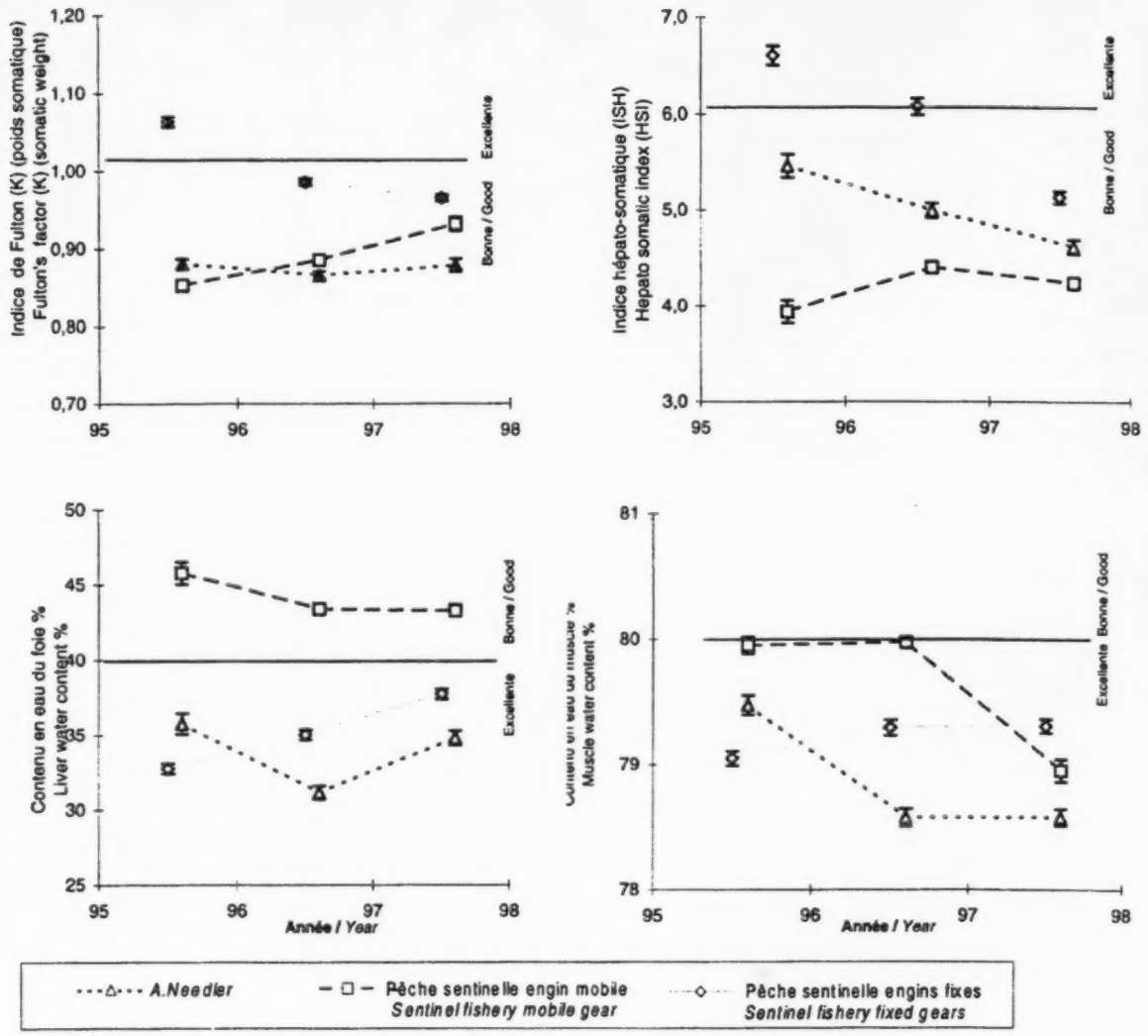


Figure 15: Morue 3Pn, 4RS. Condition de la morue des missions de recherches et des pêches sentinelles.
Figure 15: 3Pn, 4RS Cod. Cod condition from research vessel and sentinel fisheries.

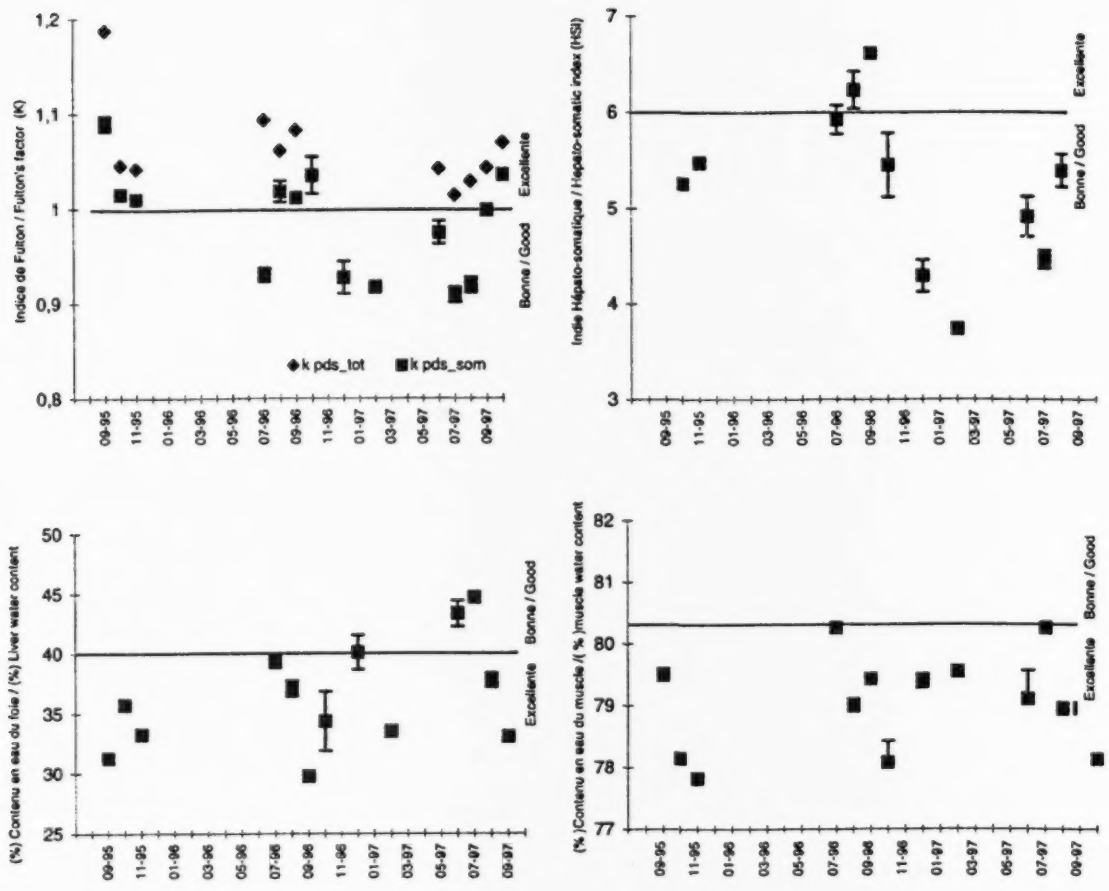


Figure 16: Morue 3Pn, 4RS. Condition de la morue des pêches sentinelles à engins fixes.
Figure 16: 3Pn, 4RS Cod. Cod condition from fixed gear sentinel fisheries.

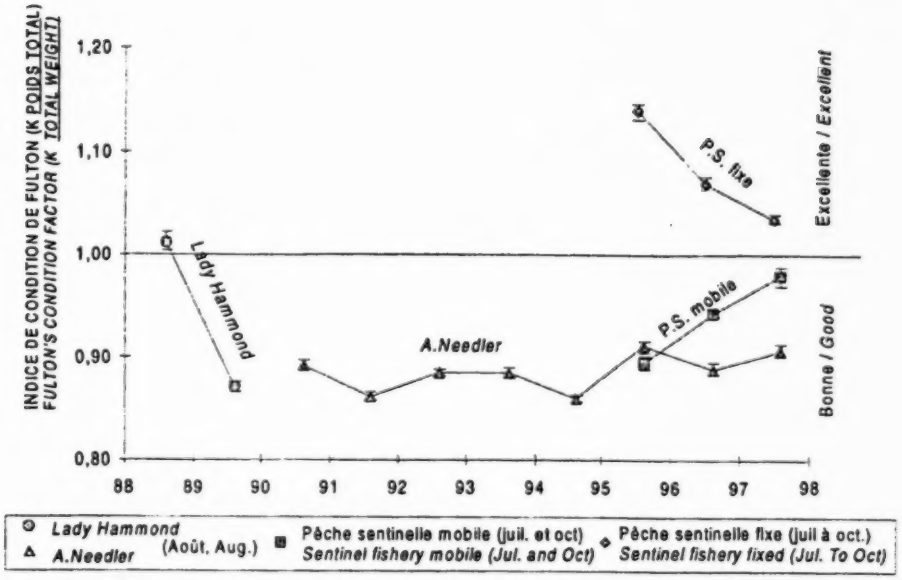


Figure 17: Morue 3Pn, 4RS. Condition (K poids total) des missions de recherche et des pêches sentinelles
Figure 17: 3Pn, 4RS Cod. *Condition (K total weight) from research vessel and sentinel fisheries.*

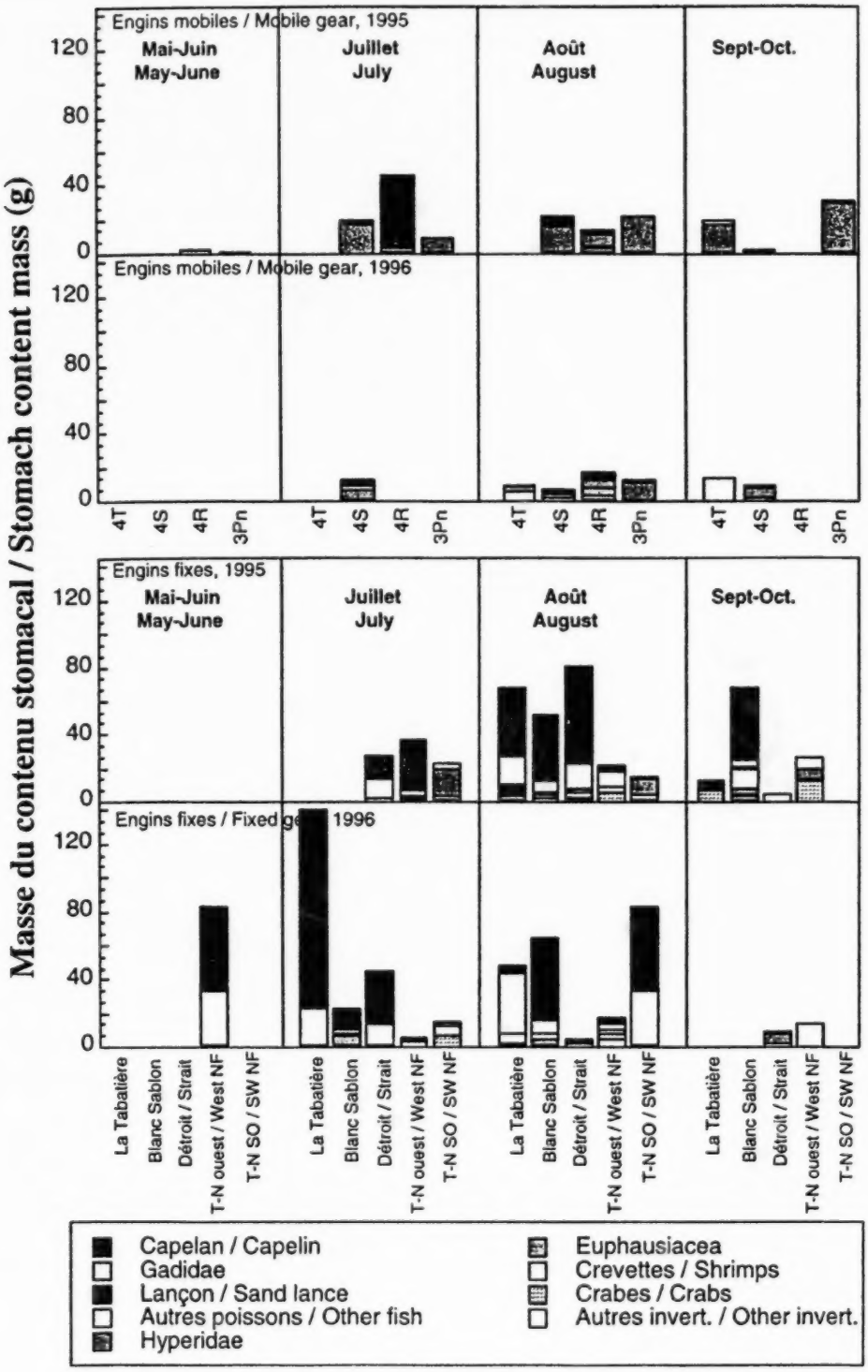


Figure 18 : Morue 3Pn, 4RS. Alimentation des morues capturées par les pêches sentinelles.
Figure 18 : 3Pn, 4RS Cod. Diet of cod caught by sentinel fisheries.

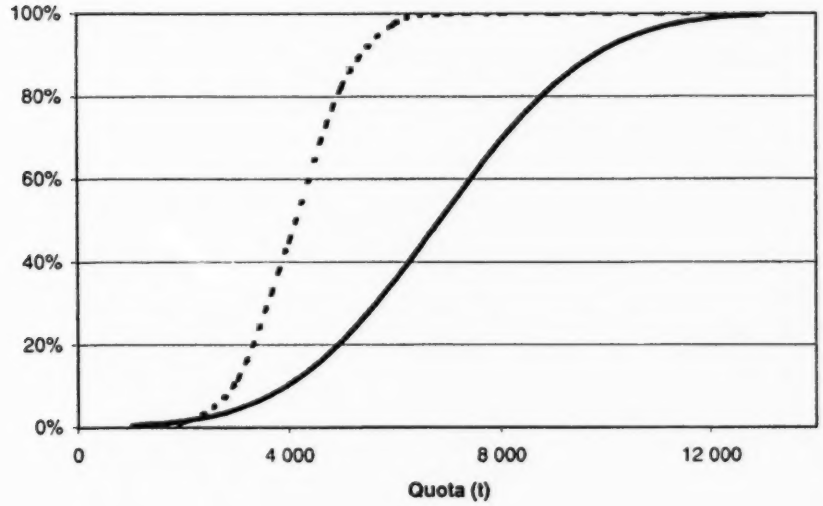


Figure 19: Morue 3Pn, 4RS. Analyse de risque. Trait plein, probabilité d'observer un déclin de la biomasse adulte
Trait pointillé, probabilité d'excéder F=0.2

Figure 19: 3Pn, 4RS Cod. Risk analysis. Solid line, probability of observing a decline in adult biomass
Dotted line, probability of exceeding F=0.2

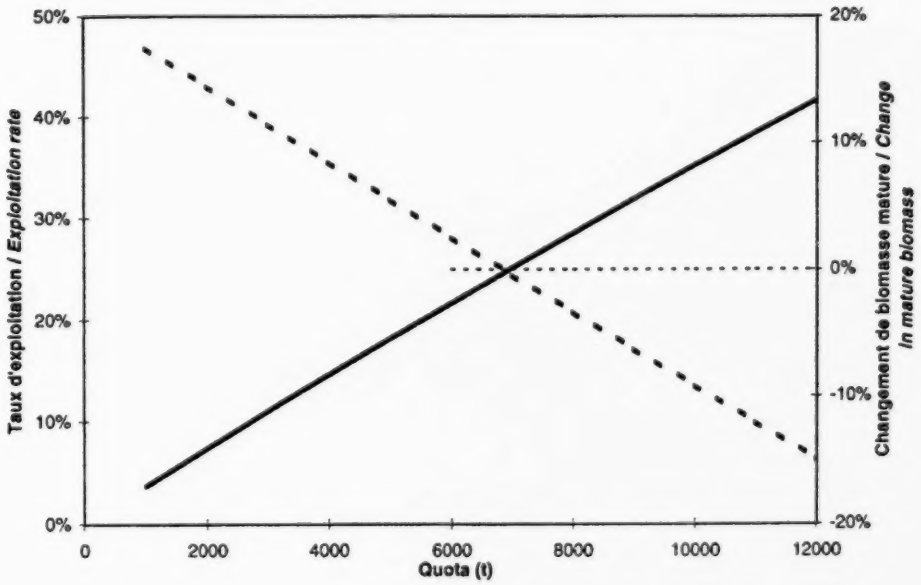


Figure 20: Morue 3Pn, 4RS. Analyse de risque. Trait plein, taux d'exploitation
Trait pointillé, changement de biomasse mature

Figure 20: 3Pn, 4RS Cod. Risk analysis. Solid line, exploitation rate
Dotted line, change in mature biomass

Annexe 1: Liste des collaborateurs pour les Pêches Sentinelles.
Annex 1: List of collaborators for the sentinel fisheries.

Institut Maurice Lamontagne:

SCIENCE	INFORMATIQUE
Marthe Bérubé	Jean Landry
Guy Moreault	Marc-Donald Gagné
Louis Pageau	Paul Couture
Claude Brassard	Geatan Quirion
Jean-Denis Dutil	Lynette Rolland
Yvan Lambert	Sylvain Hutubise

F.F.A.W (Corner Brook):

David Decker	Trudy Chafe	Loomis Way
Glen Rowe	Jackie House	Gerald McDonald

Association de Pêcheurs de la Basse-Côte-Nord La Tabatière):

Paul Nadeau	Franck Collier	Cyril Mercier

Association des Capitaines Propriétaires (Rivière au Renard):

Sylvain Samuel	Marthe Bérubé

Pêcheurs:

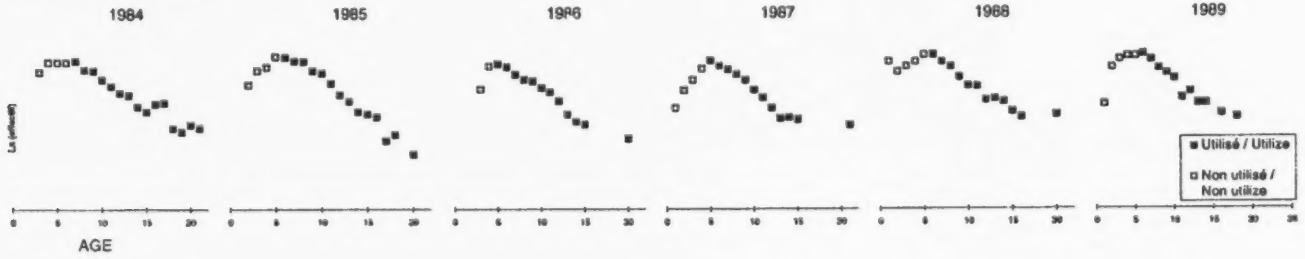
NOM/NAME		LOCALITÉ/LOCALITY
Capitaine	**Équipage**	
Québec mobile:		
M.Jean-Pierre Élément	M. Jean-Guy Therrien,	Sept-Iles
	M. Ronald Sevant,	Sept-Iles
	M. Aristide Poirier	Sept-Iles
M. Albert English	M. Marc-Yvan Curadeau	Rivière-au-Renard
	M. Rock Giasson	Rivière-au-Renard
	M. Gédéon Chrétien	Rivière-au-Renard
M. Marcel Roy	M. René Plourde,	Pointe-Frégate
	M. Pierre-Paul Denis,	Pointe-Frégate
	M. Armand Dufresne	Pointe-Frégate
M. Rémi Bernatchez	M. Réjean Bernatchez	Anse à valleau
	M. Mario Côté	Anse à valleau
Québec fixe:		
Mr. Keith Anderson	Mr. Rodney Jones	Harrington Harbour
Mr. Chesley Etheridge	Marty Etheridge	Bradore Bay
M. Michel Marcoux	Mme Noella Marcoux	Tête à la Baleine
Mr. William Bobbitt	Mr. Clyde Bobbitt	Mutton Bay
Mr. Richmond Gallichon	Mr. Trent Gallichon	La Tabatière
	Mrs Marian Gallichon	La Tabatière
Mr. Ross Gallichon	Mr. Richard Organ	La Tabatière
	Mr. Henry Vatcher	La Tabatière
Mr. Ivan Smith	Mr. Philip Evans	La Tabatière
	Mrs.Cecil Gallichon	La Tabatière
Mr. Wade Nadeau	Mr. Riley Macdonald	Old Fort
Mr. William Lavallée	Mr. Maurice Griffin	Middle Bay
Mr. Harrison Hobbs	Mrs. Helen Etheridge	Bradore Bay
	Mr. Hedey Etheridge	Bradore Bay
Mr. Aubrey Harding	Mr. Ralph Rowsell	Harrington Harbour
Mr. Nelson Bobbitt	Mr. Dwight Anderson	Harrington Harbour
Mr. Frederick Roberts	Mr. Dennis Keats	St. Pouls River
Mr. Norman Keats Jr.	Mr. Gerald Griffin	St. Pouls River
M. Claude Lavallée	M. Adrien Lavallée	Blanc Sablon
M. Joseph Labadie	Mme. Camille Jones	Lourdes
M. Lawrence Jones	M. Gerard Joncas	Lourdes
M. Ronald Deraps		Natasquan
M. Serge Gagnon		Sept-Îles

Pêcheurs (suite):

NOM/NAME		LOCALITÉ/LOCALITY
Capitaine	**Équipage**	
Terre-Neuve mobile:		
Mr. Winsor Hedderson	Mr.Reginald Decker	Cook's harbour
	Mr. Howard Pittman	Cook's harbour
	Mr. Derrick Pittman	St. Anthony
Mr. Garfield Warren	Mr. Clayton Taylor	Cook's harbour
	Mr. Lenard Warren	Cook's harbour
	Mr. Kayward Warren	Cook's harbour
Mr. Roland Way	Mr. Darryl Way	Savage Cove
	Mr. Bruce Way	Savage Cove
	Mr. Wade Coles	Savage Cove
Mr. Claude Genge	Mr. Harvey Genge	Port Saunders
Mr. Ross King	Mr. Roger Billard	Isle aux Morts
	Mr. John Bryan	Burnt Islands
Terre-Neuve fixe:		
Mr Peter Francis	Mr. Wallace Francis	Lapoile
Mr. Clarence Parsons	Mr. Wilfred Parsons	Rose Blanche
	Mr. Peter Neal	Rose Blanche
Mr. Kevin Hardy	Mr. Chris King	Burnt Islands
Mr. Ralph Organ	Mr. Morley Pardy	Port aux Basques
Mr. Roy Fowlow	Mr. Roger Fowlow	Codroy Valley
Mr. Richard Fitzpatrick	Mr. Richard Dennis	Three Rock Cove
Mr. Carl Sheppard	Mr. Paul Sheppard	York Harbour
	Mr. Peter Sheppard	York Harbour
	Mr. Samuel Sheppard	York Harbour
Mr. John C. Hardy	Mr. Craig Croucher	Burnt Islands
Mr. Terry Decker	Gerald Decker	Bakers Brook
	Mr. Frederick Bennett	Bakers Brook
Mr. Earle Keough	Mr. Trevor Keough	Parsons Pond
Mr. Alvin House	Mr. Kent House	Daniels Harbour
Mr. Wayne Offrey	Mr. James Offrey	Eddies Cove West
Mr Vaughn Faile	Ms. Ann Colombe	Port Harmon
	Mr. Brian O'Quinn	Port Harmon
Mr. Joseph Brake	Mr.Shawn White	Trout River
Mr. Maxwell Baines	Ms. Wanda Plowman	Bartlett's Harbour
	Mr. Todd Plowman	Bartlett's Harbour
	Mr. Shane Kanes	Castor River
Mr. Christopher Mahar	Mr. Ivan Mahar	Bird Cove
Mr Israel Genge	Mr. Harris Genge	Flower's Cove
	Mr. Ashley Genge	Flower's Cove
Mr. Colby Cullihall	Mr. Erastus Noseworthy	Green Island Cove
	Mr. Roland McLean	Green Island Cove
Mr. Clayton Taylor	Mr. John Taylor	Raleigh
Mr. Lester Bessey	Mr. Edwin Taylor	Ship Cove
	Mr. Roy Taylor	Ship Cove
Mr. Nelson Roberts	Mr. Enos Patey	Quirpon
	Mr. Donald Patey	Quirpon
Mr. Mervin Layden	Mr. Eric Layden	Red Bay
Mr. Doug Ryland	Mr. Cecil Ryland	Lance aux Loup
Mr. Andrew Saulter	Mr. Russel Layden	Forteau
Mr. Brian Munden	Mr. Wayne Hatcher	Rose Blanche
Mr. Malcolm Lavers	Mr. Leon Billard	Port au Choix
Mr. Quentin Reader	Ms. Jamie Reader	Fox Island River
Mr. Samuel Lacosta	Mr. Roger Lacosta	Little Port Harmon
Mr. Gordon Farell	Mr. Chesley Billard	Grand Bruit
	Mr. Chad Farrel	Grand Bruit

Courbe de croissance de Von Bertalanffy par année / *Von Bertalanffy curve per year*

Courbe de capture à l'âge / *Catch curve*



VON BERTALANFFY

L inf	N.D./*N.A.*	N.D./*N.A.*	N.D./*N.A.*	107,023	330,698	121,717
K				0,109	0,023	0,090
To				0,087	-1,040	-0,110

LONGUEUR-POIDS / *LENGTH- WEIGHT*

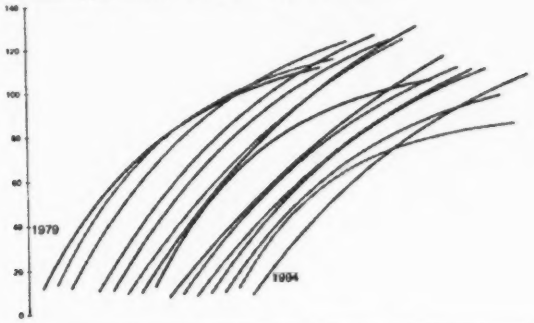
Pente / *Slope*	N.D./*N.A.*	N.D./*N.A.*	N.D./*N.A.*	2,854	3,030	3,063
Ord.à l'orig. / *Intercep*				-4,756	-5,055	-5,165

MORTALITÉ / *MORTALITY*

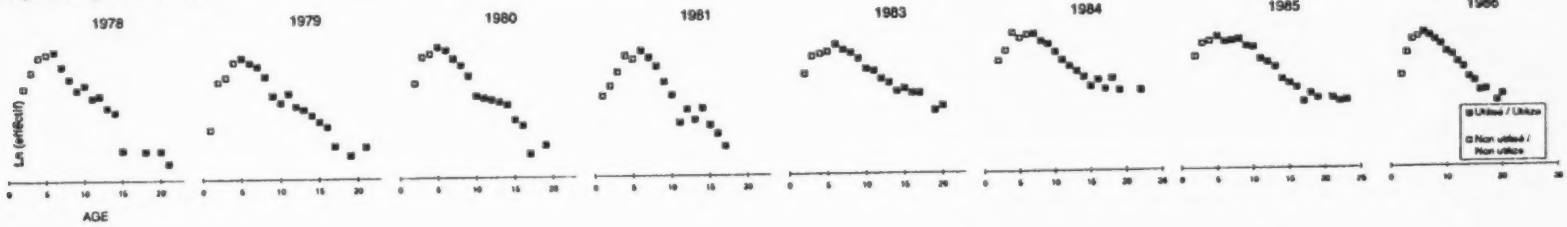
	Z (7,19)	Z (6,17)	Z (5,15)	Z (5,15)	Z (6,16)	Z (6,14)
	-0,588	-0,789	-0,756	-0,796	-0,660	-0,714

MORUE 3Pn, 4RS, *Cod*: Lady Hammond; Paramètres biologiques, *Biological parameters*

Courbe de croissance de Von Bertalanffy par année / *Von Bertalanffy curve per year*



Courbe de capture à l'âge / *Catch curve*

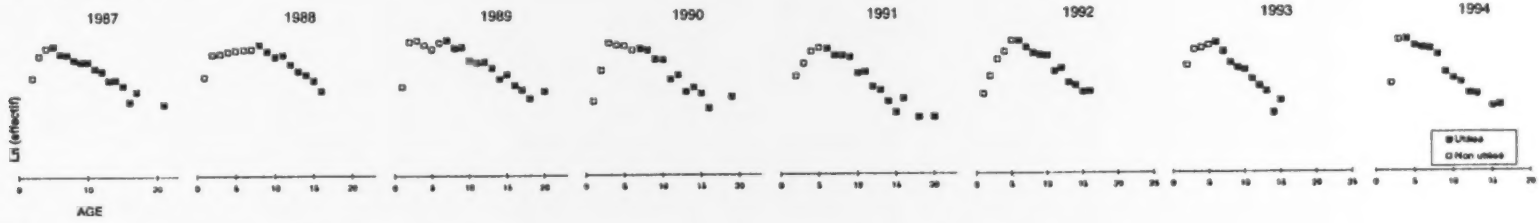


VON BERTALANFFY								
L inf	N.D./ *N.A.*	123,589	125,777	146,057	162,170	157,090	183,890	191,141
K		0,107	0,114	0,087	0,071	0,073	0,053	0,054
To		0,007	0,009	0,008	0,003	0,002	-0,001	0,004
LONGUEUR-POIDS / *LENGTH-WEIGHT*								
Pente / *Slope*	N.D./ *N.A.*	3,214	3,250	3,077	3,041	2,911	3,024	3,337
Ord à l'orig / *Intercep*		-5,442	-5,510	-5,186	-5,128	-4,870	-5,070	-5,613
MORTALITÉ / *MORTALITY*								
	Z (6,14)	Z (5,16)	Z (5,16)	Z (6,17)	Z (6,17)	Z (7,15)	Z (5,17)	Z (6,17)
	-0,570	-0,533	-0,603	-0,681	-0,674	-0,845	-0,701	-0,776

MORUE 3Pn, 4RS, *Cod*: Gadus Atlantica; Paramètres biologiques, B*iological parameter,* (1982; non disponible, *non available*) P.1 de 2

Courbe de croissance de Von Bertalanffy par année / *Von Bertalanffy curve per year*

Courbe de capture à l'âge / *Catch curve*



VON BERTALANFFY

L inf	113,186	203,261	147,694	159,361	142,044	113,885	88,340	146,442
K	0,120	0,040	0,065	0,054	0,069	0,090	0,143	0,061
To	0,009	-0,002	-0,001	-0,005	0,001	0,001	0,005	-0,002

LONGUEUR-POIDS / *LENGTH-WEIGHT*

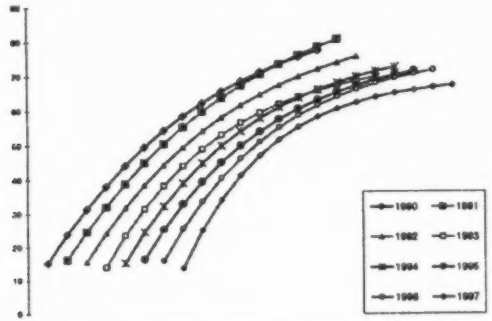
Pente / *Slope*	3,179	3,023	2,910	3,153	3,125	3,137	3,100	3,083
Ord à l'orig./ *Intercep*	-5,349	-5,032	-4,858	-5,308	-5,277	-5,309	-5,252	-5,227

MORTALITÉ / *MORTALITY*

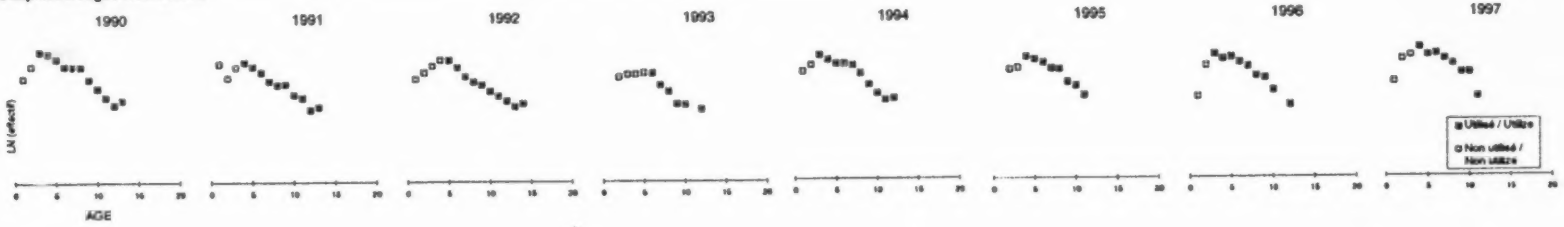
	Z (5,17)	Z (8,16)	Z (7,18)	Z (7,16)	Z (6,15)	Z (6,15)	Z (6,14)	Z (4,13)
	-0,508	-0,670	-0,575	-0,803	-0,964	-0,730	-0,992	-0,820

MORUE 3Pn, 4RS, *Cod*: Gadus Atlantica; Paramètres biologiques / *Biological parameter,* (1982 non disponible / *non available*), PAGE 2

Courbe de croissance de Von Bertalanffy par année / *Von Bertalanffy curve per year*



Courbe de capture à l'âge / *Catch curve*



VON BERTALANFFY

L inf	91,944	99,155	87,600	75,447	80,213	78,305	77,100	69,427
K	0,119	0,106	0,127	0,168	0,152	0,156	0,171	0,228
To	-0,531	-0,688	-0,553	-0,230	-0,399	-0,508	-0,363	0,026

LONGUEUR-POIDS / *LENGTH- WEIGHT*

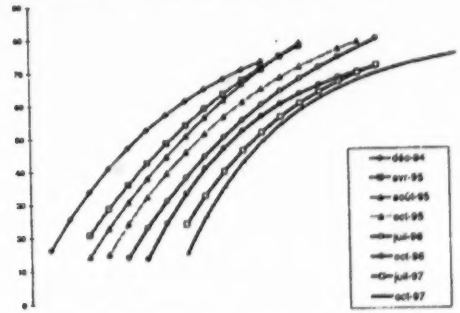
Pente / *Slope*	3,034	2,936	2,978	2,965	2,998	3,049	3,028	2,983
Ord.à l'orig. / *Intercep*	-5,109	-4,964	-5,028	-4,999	-5,067	-5,128	-5,099	-5,015

MORTALITÉ / *MORTALITY*

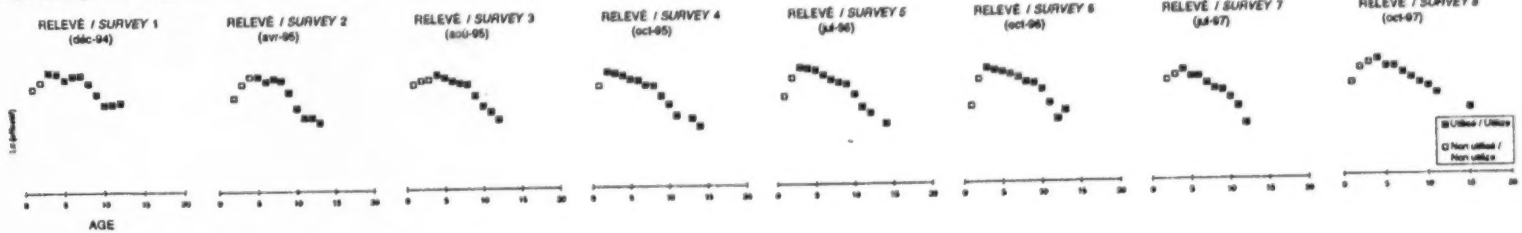
	Z (3,13)	Z (4,13)	Z (5,14)	Z (6,10)	Z (3,12)	Z (4,11)	Z (3,12)	Z (4,11)
	-0,710	-0,767	-0,666	-1,066	-0,692	-0,692	-0,703	-0,724

MORUE 3Pn, 4RS, *Cod*: Alfred Needler; Paramètres biologiques / *Biological parameter*

Courbe de croissance de Von Bertalanffy par année / *Von Bertalanffy curve per year*



Courbe de capture à l'âge / *Catch curve*



VON BERTALANFFY								
L inf	88,661	108,198	121,574	95,309	99,364	78,728	85,257	79,228
K	0,138	0,095	0,082	0,120	0,110	0,178	0,149	0,185
To	-0,488	-0,255	-0,518	-0,429	-0,373	-0,061	-0,002	-0,128
LONGUEUR-POIDS / *LENGTH-WEIGHT*								
Pente / *Slope*	3,131	3,068	3,030	3,170	3,127	3,247	3,037	3,138
Ord à l'Orig. / *Intercep*	-5,277	-5,221	-5,101	-5,321	-5,267	-5,443	-5,116	-5,255
MORTALITÉ / *MORTALITY*								
	Z (3,10)	Z (5,13)	Z (4,12)	Z (2,11)	Z (3,12)	Z (3,13)	Z (4,12)	Z (4,11)
	-0,517	-0,837	-0,818	-0,647	-0,721	-0,704	-0,943	-0,677

MORUE 3Pn, 4RS, *Cod*: Pêche Sentinelle; Paramètres biologiques / *Biological parameter*